30HRS 80 a 150 TR

Resfriadores de Líquidos com Condensação a Água e Compressores Scroll

Manual de Instalação, Operação e Manutenção

60Hz

Para operação do controle utilize o manual de Controle e Soluções de Defeitos (30RA/30RH e 30GS Series)

30 HRS

VERIFICAÇÕES DURANTE A PARTIDA DE SISTEMAS RESFRIADORES DE LÍQUIDO
(Destaque e use para arquivo da obra)

A - INFORMAÇÕES PRELIMINARES

Cliente: _____

Local da obra: _____

Instalador: _____

Distribuidor: _____

Partida executada por: _____ Data: _____ / _____ / _____

B - EQUIPAMENTO:

Modelo: _____ Número de série: _____

Compressores:

Circuito A:

1) Modelo: _____
   Número de série: _____
   Motor: _____
2) Modelo: _____
   Número de série: _____
   Motor: _____
   Evaporador: _____
   Modelo: _____
   Número de série: _____

Circuito B:

1) Modelo: _____
   Número de série: _____
   Motor: _____
2) Modelo: _____
   Número de série: _____
   Motor: _____

Fabricado por: _____

Data: _____

C - VERIFICAÇÕES PRELIMINARES (Sim ou Não)

• Existem danos de transporte? _____ se sim, onde? _____
• Os danos existentes vão prejudicar a partida? _____
• Assegure que todos os isoladores de vibração dos compressores estejam ajustados. _____
• Verifique as fontes de energia. É a mesma da máquina? _____
• O circuito de proteção foi bem dimensionado e instalado? _____
• A fiação de força até a máquina foi bem dimensionada e instalada? _____
• A fiação para terra está bem conectada? _____
• Os terminais estão bem apertados? _____
• Inspecione os conectores dos módulos verificando falta de aperto. _____
• O equipamento necessita de documentos e certificados? _____
• O equipamento foi devidamente intertravado com os contatos auxiliares de partida das bombas de água gelada? ___
_____ se não, o equipamento não poderá ser ligado para partida. (ver diagrama elétrico).
• Existem quaisquer razões para esta obra não ser certificada? _____ se sim, explicar: _____
• A bomba da água gelada está girando no sentido correto? _____
• Amperagem do motor da bomba de água gelada: especificada _____ Real (leitura) _____

D - PARTIDA DA MÁQUINA: (Coloque uma marca assim que cada item for atendido).

• Certifique-se que a unidade esteja nivelada e alinhada.
• Certifique-se que a alimentação da máquina está sendo feita com a voltagem de controle correta:
_____ 24V - 1 ph - 60 Hz
• Certifique-se que os aquecedores de carter tenham sido energizados com no mínimo 24 horas de antecedência. _____
• Certifique-se que o nível de óleo dos compressores esteja correto _____
• Certifique-se que as válvulas de serviço estejam abertas _____
• Faça um teste geral de vazamentos com detector eletrônico ou lamparina, verificando principalmente os compressores, tubos de distribuição dos condensadores, válvulas de expansão termostática, filtros secadores, plug fusíveis, termistores, transdutores, cabeçotes do evaporador, etc... _____
• Localize, repare e faça um relatório de qualquer vazamento _____
• Verifique desbalanceamento de voltagem com a máquina a plena carga.
AB _____ (V) AC _____ (V) BC _____ (V)
• AB+BC+AC (dividido por 3) = voltagem média _____ volts.
• Máximo desvio da voltagem média = _____ volts.

• Desbalanceamento de fase = (máximo desvio) x 100 / voltagem média =_____% desbalanceamento. Se for maior de que 2%
NÃO tente dar partida. Desligue a máquina. Entre em contato com o cliente/instalador para corrigir o problema.
• Certifique-se que a voltagem fornecida para a máquina esteja dentro da faixa de aplicação da mesma _____

E - VOLUME DE ÁGUA DO CIRCUITO FECHADO:

TIPOS DE SISTEMAS:

Ar condicionado - mínimo de 3.25 litros/KW (3 galões/T.R.) = _____
Aplicação industrial - mínimo de 6.5 litros/KW (6 galões/T.R.) =_____
VERIFICAÇÃO DE PERDA DE CARGA ATRAVÉS DO EVAPORADOR:
Pressão da água na entrada do evaporador _____ kPa ou PSIG.
Pressão da água na saída do evaporador _____ kPa ou PSIG.
A variação de pressão entre a entrada e a saída será a perda de carga.
No catálogo técnico do produto será encontrada uma tabela de relação entre perda de carga x vazão.
Vazão total: (GPM ou L/s) _____ vazão mínima da seleção (GPM ou L/s) _____ ,(GPM/T.R.) ou (L/s por kPa) _____ perda de carga mínima da seleção (kPa ou PSIG) _____ vazão específica do projeto_____ (GPM ou L/s).
NOTA: caso for verificada baixa vazão de água no sistema, verifique os componentes como tubulação, filtros, válvulas globo ou de ângulo, rotação de bombas, etc...
PROTEÇÃO CONTRA CONGELAMENTO: (se for aplicado em baixas temperaturas)
percentual de salmouras (brine) da solução _____%(Medir com refratômetro)
Temperatura de saída da solução específica para a obra _____ ^{o}C.

F - TESTE FUNCIONAL DE PERFORMANCE:
Siga criteriosamente o manual de controles e soluções de defeitos. Certifique-se que todas as válvulas de serviço estejam abertas.

1. INTRODUÇÃO 5
2. INSTALAÇÃO 5
1O ESTÁGIO - TRANSPORTE DA MÁQUINA. 5
2O ESTÁGIO: OS COMPRESSORES 6
3O ESTÁGIO: VERIFICAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA DO EVAPORADOR, CONDENSADOR E DRENO 6
4O ESTÁGIO: LIGAÇÕES ELÉTRICAS 6
5O ESTÁGIO: INSTALAÇÃO DE ACESSÓRIOS ELÉTRICOS 6
3. DADOS FÍSICOS 7
4. DIMENSÕES E DISTRIBUIÇÃO DE CARGA 8
4.1. 30HRS 080 8
4.2. 30HRS 100 9
4.3. 30HRS 130 10
4.4. 30HRS 150 11
4.5. DISTRIBUIÇÃO DE CARGA 12
5. PERDA DE CARGA DO EVAPORADOR / CONDENSADOR 13
6. IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DA CAIXA ELÉTRICA 14
6.1. UMA ENTRADA DE FORÇA 15
6.2. DUAS ENTRADAS DE FORÇA 16
6.3. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS 17
7. OPERAÇÃO COM BAIXA TEMPERATURA AMBIENTE: 18
8. VERIFICAÇÕES ANTES DA PARTIDA 18
9. PARTIDA E FUNCIONAMENTO 18
10. DESBALANCEAMENTO DA VOLTAGEM DA FONTE 19
11. TAXAS DE VAZÃO MÍNIMA 19
12. SEQÜÊNCIA DE OPERAÇÃO 20
13. TABELA - DADOS DE PERFORMANCE 21
14. SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO 23
14.1. DIAGNÓSTICO E CORREÇÃO DE FALHAS 23
14.2. CIRCUITO FRIGORÍFICO 23
14.3. COMPONENTES ELETRÔNICOS 23
14.4. COMPRESSORES 23
14.5. REMOÇÃO DO COMPRESSOR 24
14.6. MANUTENÇÃO DO EVAPORADOR 24
14.7. REMOÇÃO DO EVAPORADOR 24
14.8. VÁLVULA DE EXPANSÃO TERMOSTÁTICA - TXV 26
14.9. INDICADORES DE UMIDADE 27
14.10. FILTROS SECADORES 27
14.11. VÁLVULAS DE SERVIÇO DAS LINHAS DE LÍQUIDO 27
14.12. TERMISTORES 27
14.13. TRANSDUTORES DE PRESSÃO 29
15. RESISTÊNCIA DO TERMISTOR E SUA RESPECTIVA QUEDA DE VOLTAGEM (OC) 30
16. CONVERSÃO DE UNIDADES 31

IMPORTANTE: Este equipamento gera, usa e pode irradiar energia na mesma freqüência de rádio e se não instalado e usado de acordo com estas instruções pode causar interferência nos mesmos. Vários testes têm sido feitos e os resultados encontrados mostraram estar de acordo com os limites classe A de dispositivos de computadores, conforme definidos pelas regulamentações da FCC, subitem J do item 15, as quais foram geradas para fornecer a proteção adequada contra tais interferências quando em operação numa área comercial.

CONSIDERAÇÕES SOBRE SEGURANÇA

A instalação, partida e manutenção destes equipamentos pode ser perigosa devido as pressões a que o sistema é submetido, componentes elétricos e localização dos mesmos (telhados, níveis elevados, etc ...).

Somente pessoal qualificado, treinados e mecânicos de manutenção devem instalar, por em marcha e prestar manutenção nestes equipamentos. Tarefas básicas de manutenção como limpeza das serpentinas dos condensadores podem ser realizadas por pessoal não especializado.

Quando for feito qualquer tipo de manuseio no equipamento, deve-se observar atentamente todos os avisos de segurança alertados na literatura técnica, em etiquetas, adesivos e notas de advertência afixadas e observar quaisquer outras preocupações de segurança que podem ser aplicadas.

ATENÇÃO:

• Siga rigorosamente todas as normas de segurança.
• Utilize óculos e luvas de segurança.
• Seja cuidadoso na instalação, içamento e uso de equipamento para transporte de carga.

	PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO Desligue todas as chaves de alimentação elétrica do equipamento antes de efetuar qualquer tipo de manutenção.
	RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO Mesmo com a chave geral desligada, alguns circuitos podem permanecer energizados por estarem conectados a uma fonte de força separada.

1. INTRODUÇÃO

Estas instruções cobrem a instalação, operação e serviços de manutenção, dos resfriadores de líquidos 30 HRS 080 a 150 PRO-DIALOG*PLUS*. Inspecione o equipamento na chegada para, avaliar se houve dano no transporte. Se for encontrado qualquer dano, preencha imediatamente um formulário de reclamações contra a empresa de transporte. Quando for levar em consideração a localização da máquina certifique-se que está de acordo com as leis locais. Leve em consideração um espaço adequado para fiação elétrica, tubulação e área para manutenção.

Certifique-se que o piso onde vai ser colocada a máquina esteja bem nivelado e que seja bem dimensionado para suportar o peso de operação da máquina.

2. INSTALAÇÃO

1º ESTÁGIO - TRANSPORTE DA MÁQUINA.

Estes resfriadores de líquidos são protegidos para serem transportados por empilhadeira de garfo. Se for necessário o uso de içamento vertical furos adequados são fornecidos na estrutura da máquina. É recomendado a utilização de um quadro metálico estrutural posicionado acima da unidade para evitar que cabos de içamento danifiquem o equipamento. Poderá também ser utilizado a estrutura do skid de madeira para fazer o içamento.

Os desenhos dimensionais informam detalhadamente os centros de gravidade de cada máquina.

Para transporte, todas as máquinas saem da fábrica montadas num skid de madeira que abrange toda a base da máquina. O skid deve ser removido antes de colocar a máquina no seu local definido na obra.

Faça o içamento conforme descrito acima para a remoção do skid. Para proteção contra sujeira ou umidade durante o transporte, é utilizado somente um plástico que deve ser removido antes da partida. Caso não exista condições de içamento, a máquina pode ser movimentada sobre roletes. Quando a máquina for movimentada sobre roletes, o skid de madeira deve ser retirado com antecedência. Use no mínimo 3 roletes para distribuir o peso da máquina. Se a máquina tiver que ser içada, levante a mesma como descrito acima e coloque a máquina num carrinho rolante. Somente aplique força no carrinho e não na máquina. Quando a máquina estiver no local definido na obra levante a máquina e retire o(s) carrinho(s). A máquina deve ser nivelada para assegurar a equalização de óleo entre os compressores e deverá ser colocado parafusos de fixacão nos locais determinados, se forem requeridos isoladores de vibração (fornecidos por terceiros) ver distribuição de peso, nos desenhos dimensionais.

2º ESTÁGIO: OS COMPRESSORES

Em todas as unidades 30HRS 080 a 150, os compressores são montados sobre isoladores de vibrações, não havendo necessidade de serem destravados após transporte.

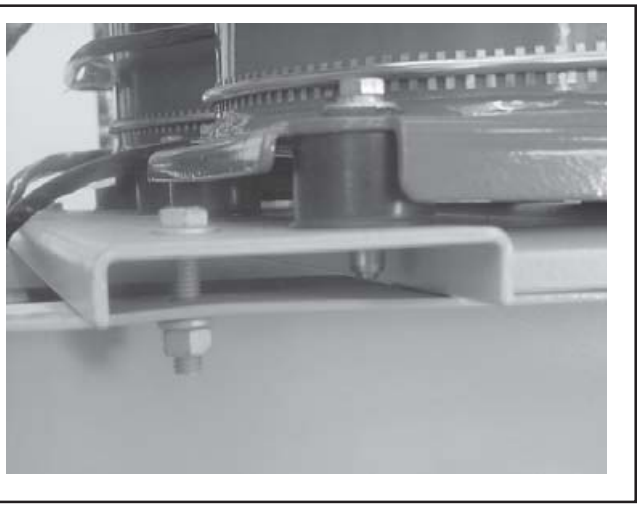


FIGURA 1

3º ESTÁGIO: VERIFICAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA DO EVAPORADOR, CONDENSADOR E DRENO

Para verificação da entrada/saída de água gelada do cooler e entrada/saída de água do condensador, favor verificar o item 4 desta literatura "Dimensões e Distribuição de Cargas.
As conexões de entrada e saída de água do evaporador são protegidas por uma isolação e esta deve ser removida quando for instalada a máquina.
Mesmo que exista um purgador de ar no casco do evaporador, é recomendado que sejam previstos purgadores na tubulação do sistema para facilitar serviços. Devem ser fornecidos também no campo, válvulas de serviço adequadas para regulagem da vazão. Coloque válvulas no retorno e fornecimento de água, o mais próximo possível do evaporador e condensador. Coloque purgadores nos pontos mais altos, do sistema de água gelada. Instale filtro na linha de retorno da água, o mais próximo possível da máquina. Após completada a instalação da tubulação no campo, onde a tubulação ficar exposta em temperaturas abaixo de 0ºC, é necessário colocar uma solução anti-congelante (etileno glicol) ou fitas com aquecimento elétrico.

IMPORTANTE: Antes de dar a partida na máquina, certifique-se que todo o ar tenha sido purgado do sistema.

Uma conexão para dreno está localizada na saída da água gelada na parte baixa do evaporador.

4º ESTÁGIO: LIGAÇÕES ELÉTRICAS

As características elétricas do fornecimento de energia na obra devem estar de acordo com os dados da plaqueta da máquina. A voltagem fornecida deve estar entre os limites mostrados. **Todos os diagramas elétricos necessários para o funcionamento da unidade acompanham o produto.**

Conexão de força no campo - Toda a fiação de força deve estar de acordo com as normas locais. Instale chave com proteção fusível que pode ser do tipo abre/fecha e deve estar localizada em locais acessíveis na obra.
A alimentação principal de força deve ser pela parte inferior da caixa elétrica, olhando a caixa de frente.

⚠ AVISO

Os aquecedores do carter, estão ligados no circuíto de controle. Por isso, estarão sempre energizados mesmo que a máquina esteja DESLIGADA.

5º ESTÁGIO: INSTALAÇÃO DE ACESSÓRIOS ELÉTRICOS

Um número de acessórios estão disponíveis para oferecer os seguintes benefícios (para detalhar, ver o manual de controles e soluções de defeitos).
- Controle da bomba de água gelada
- Intertravamento para usar chave de fluxo
- Controle do limite de demanda
- Duplo set point
- Comunicação (CCN)
- Alarme remoto
- Liga/desliga remoto

IMPORTANTE: A chave de fluxo de água é mandatório (não fornecida com a unidade, é de responsabilidade do instalador). Se não for instalada a chave de fluxo de água gelada, o equipamento perderá a garantia.

3. DADOS FÍSICOS

TABELA 1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Unidade 30HRS			080	100	130	150
Capacidade	(TR)	60hz	76.0	97.7	127.1	150
Peso Aproximado	(kg)	60hz	2290	2350	2850	3060
Compressor, Tipo (scroll)	Qtd.	CKA	3	2	3	3
		CKB	3	2	2	3
Carga de Gás Refrigerante por Circuito	(Kg)	60Hz	27	40	42	44
Estagio de Controle de Capacidade (%) cap.	CKA	A1	16,6	25	20	16,6
		A2	33,3	50	40	33,3
		A3	50	-	60	50
	CKB	B1	66,6	75	80	66,6
		B2	83,6	100	100	83,6
		B3	100	-	-	100
Minimo Estágio de Capacidade	(%)		16,6	25	20	16,6
Resfriador						
Volume de água incluindo bocais	(l)		114,6	114,6	198,3	227,9
Diamêtro Externo	(mm)		355,6	355,6	406,36	457,2
Comprimento	(mm)		2438,4	2438,4	2717,8	2717,8
Resfriador						
Quantidade			1			
Tipo			Expansão Direta Casco e Tubo			
Máxima Pressão de Operação lado Refrigerante/Agua	(Psig)		278/300			
Conexão de água			Tipo flangeado			
Bitola Entrada e Saída	(polegada)		5	5	6	6
Dreno	(polegada)		3/4 NPT			
Circuito de Refrigeração			2	2	2	2
Condensador 09RP	Circuito A		033	054	084	084
	Circuito B		033	054	054	084

Condensador

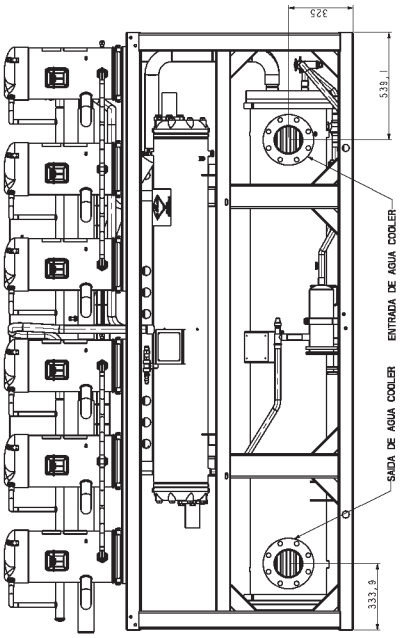
Condensador 09RP		033	054	084
Carcaça				
Diâmetro Externo	(mm)	273	324	365
Comprimento	(mm)	1728	2130	2121
Tubos		Aletas Integrais, 23 aletas/pol.		
Quantidade	Qt.	52	70	98
Comprimento	(mm)	1719	2188	2188
Área interna	(m2)	3,87	5,21	7,29
Área Externa	(m2)	12,54	16,93	23,7
Sub-resfriadores				
Quantidade	Qt.	5	5	9
Comprimento	(mm)	1719	2188	2188
Área interna	(m2)	0,37	0,46	0,82
Área Externa	(m2)	1,21	1,48	2,65
Conexões de Água				
Entrada de Água	(pol)	2.1/2	3	21/2+
Saída de Água	(pol)	2.1/2	3	4
Conexão de água		Conexões para solda		
Numero de Passes		3		
Pressão Máxima de Trabalho	(psig)	Lado Refrigerante 300 e Lado Água 150		

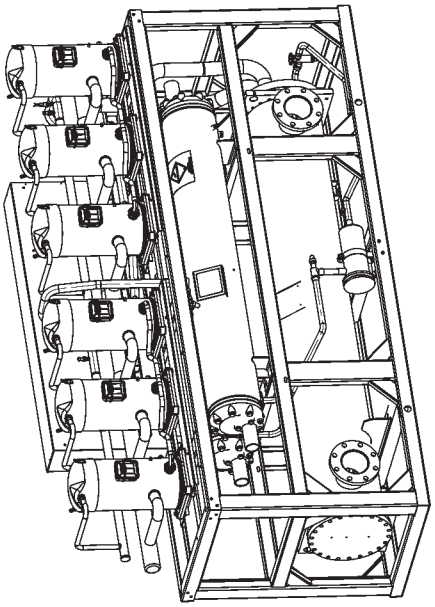
Dados de performance conforme norma ARI 550/590

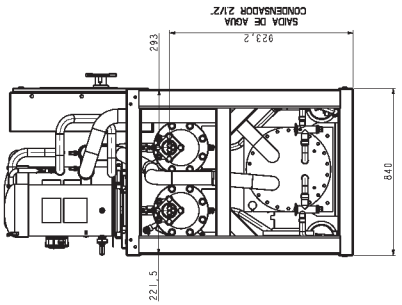
+ duas entradas para a unidade 30HRS150

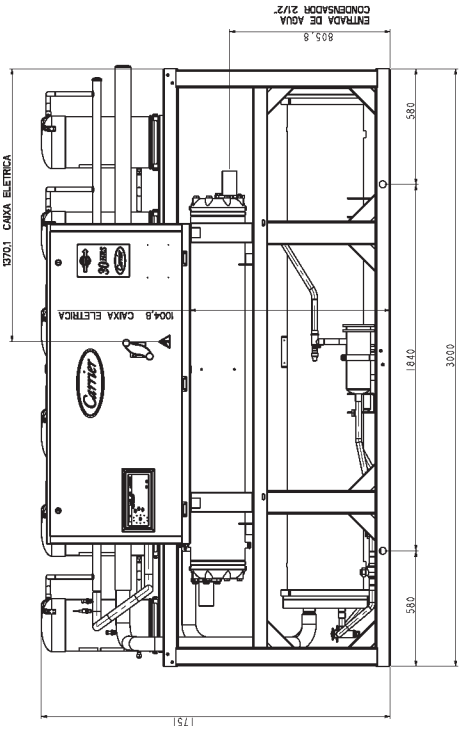
4. DIMENSÕES E DISTRIBUIÇÃO DE CARGA

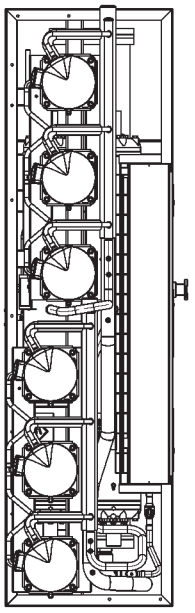
4.1. 30HRS 080



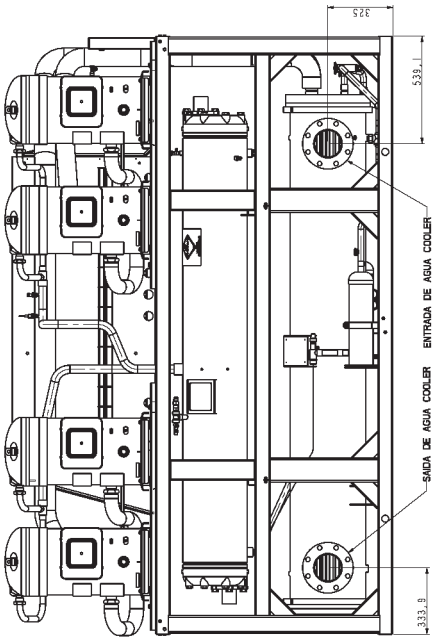


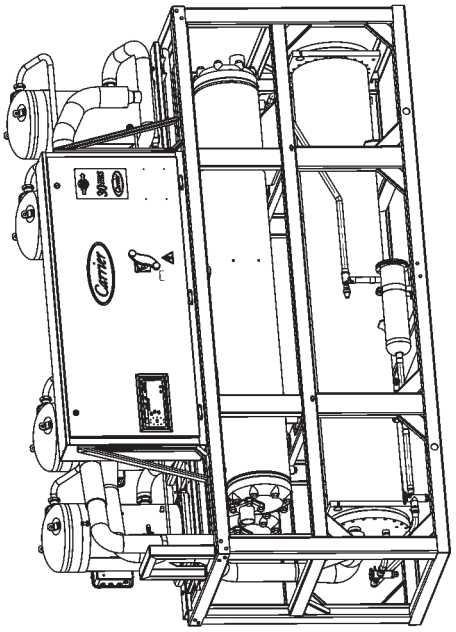


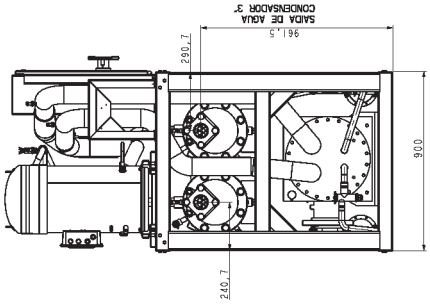


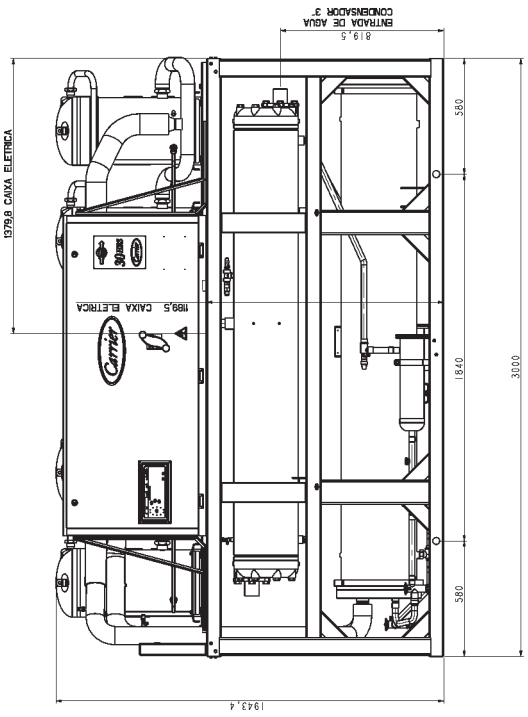


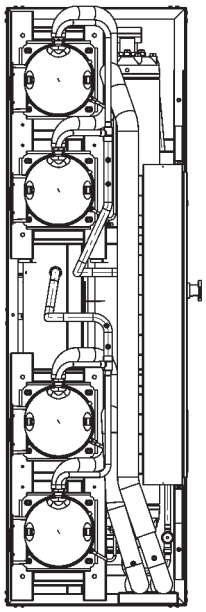
4.2. 30HRS 100


325
538,1
SAIDA DE AGUA COOLER
ENTRADA DE AGUA COOLER
333,8

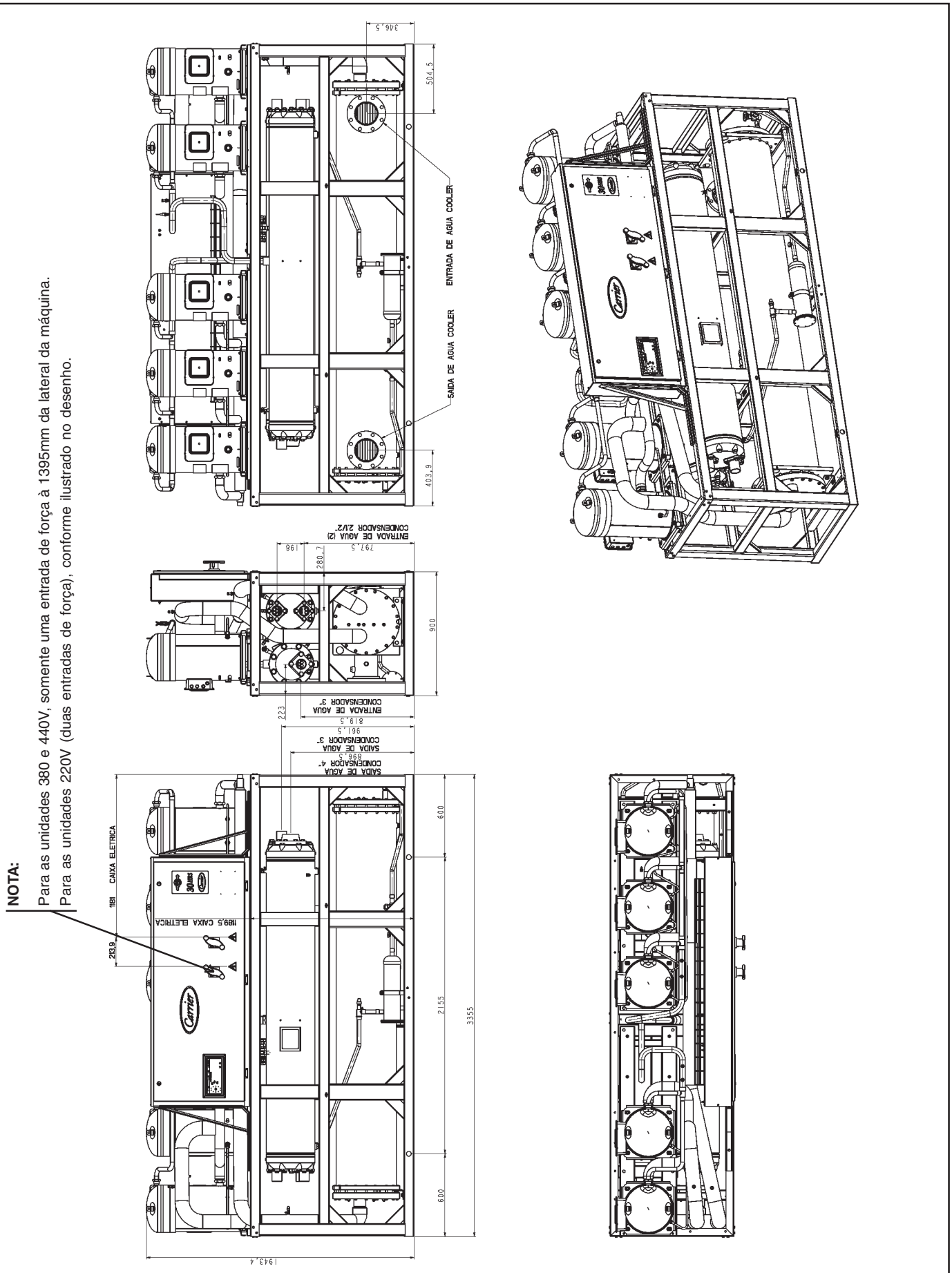



SAIDA DE AGUA CONDENSADOR 3"
961,5
280,7
900
240,7

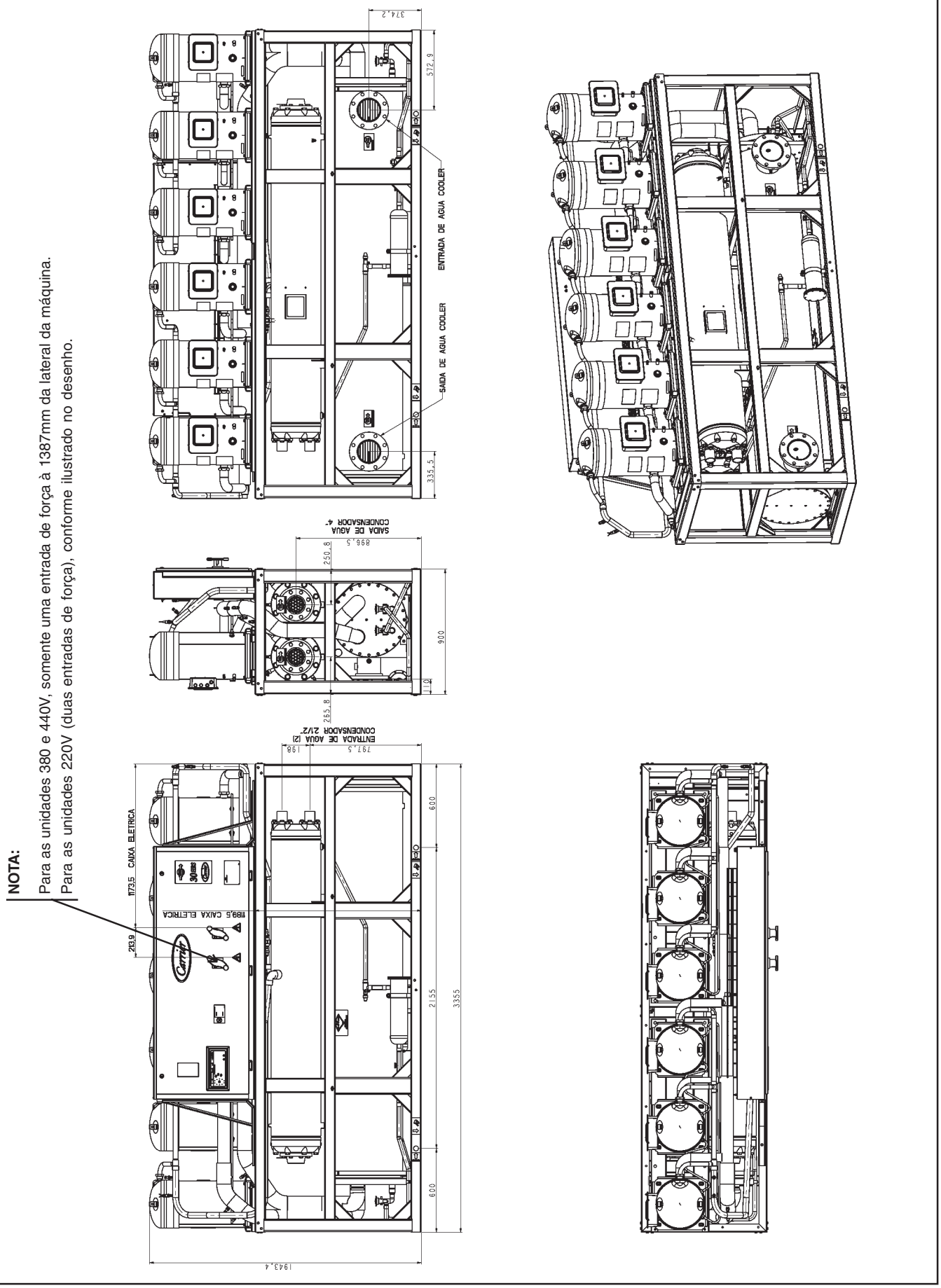

ENTRADA DE AGUA CONDENSADOR 3"
819,5
1379,8 CAIXA ELETRICA
1189,5 CAIXA ELETRICA
580
1840
580
3000
1943,4



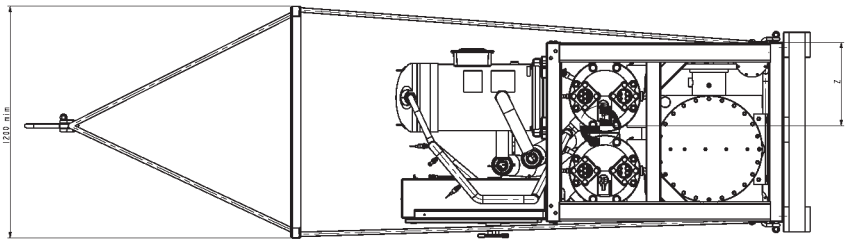
4.3. 30HRS 130


NOTA:
Para as unidades 380 e 440V, somente uma entrada de força à 1395mm da lateral da máquina.
Para as unidades 220V (duas entradas de força), conforme ilustrado no desenho.
346,5
504,5
ENTRADA DE AGUA COOLER
SAIDA DE AGUA COOLER
403,9
ENTRADA DE AGUA (2) CONDENSADOR 2 1/2"
797,5
198
280,7
900
ENTRADA DE AGUA CONDENSADOR 3"
223
819,5
SAIDA DE AGUA CONDENSADOR 3"
961,5
SAIDA DE AGUA CONDENSADOR 4"
996,5
CAIXA ELETRICA
1189,5 CAIXA ELETRICA
213,9
600
2155
600
3355
1943,4

4.4. 30HRS 150

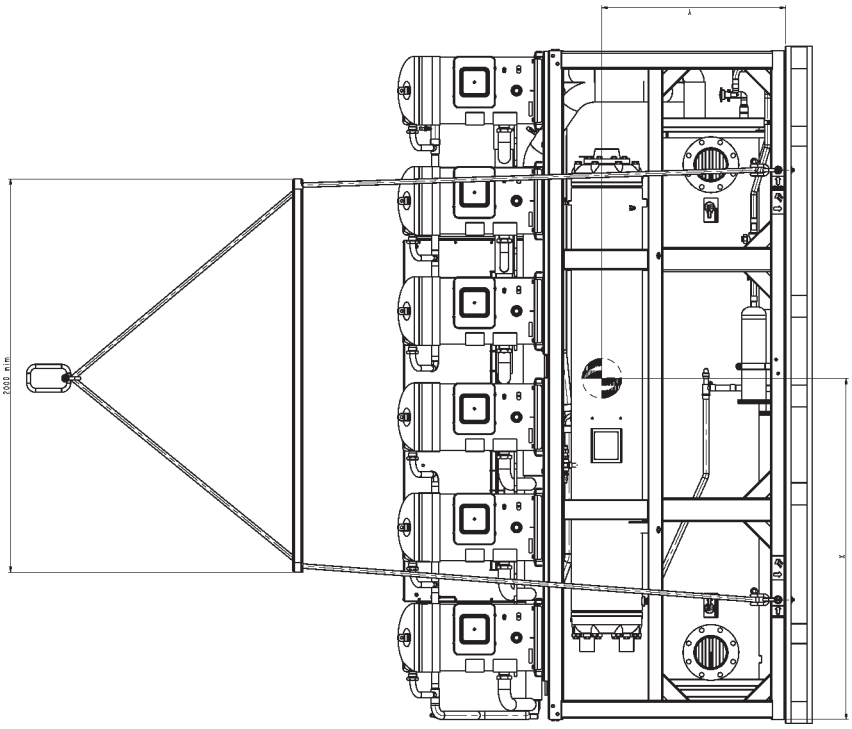

NOTA:
Para as unidades 380 e 440V, somente uma entrada de força à 1387mm da lateral da máquina.
Para as unidades 220V (duas entradas de força), conforme ilustrado no desenho.
ENTRADA DE AGUA COOLER
SAIDA DE AGUA COOLER
SAIDA DE AGUA CONDENSADOR 4"
ENTRADA DE AGUA (2) CONDENSADOR 2 1/2"
1735 CAIXA ELETRICA
1889,5 CAIXA ELETRICA
374,2
512,9
335,5
898,5
250,8
900
110
265,8
791,5
198
600
2155
3355
1943,4
213,9

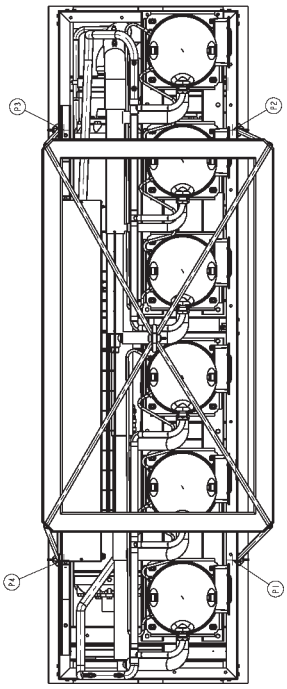
4.5. Distribuição de Carga



COTAS	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)
30HRS080	1525.80	945.60	459.40
30HRS100	1475.10	926.60	402.30
30HRS130	1667.50	923.60	431.60
30HRS150	1711.0	920.70	419.10

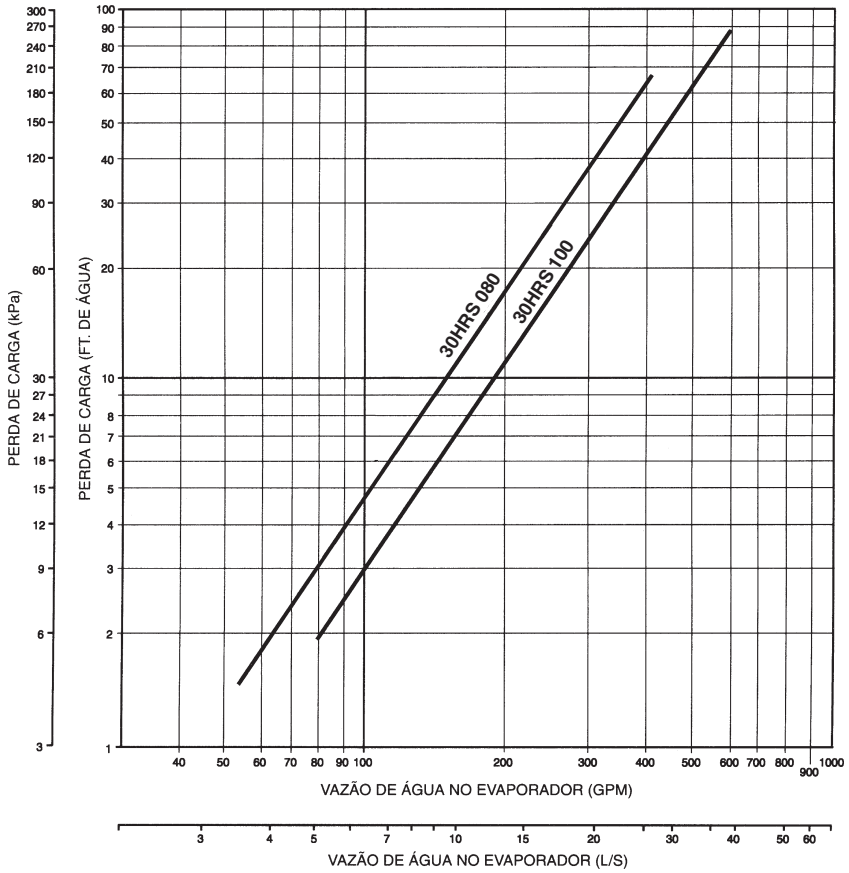
	P1(KG)	P2(KG)	P3(KG)	P4(KG)	PT(KG)
30HRS080	479.0	496.50	669.0	645.0	2290.0
30HRS100	660.60	639.10	516.50	533.80	2350.0
30HRS130	746.20	737.30	679.10	687.40	2850.0
30HRS150	800.80	833.20	727.10	698.90	3060.0



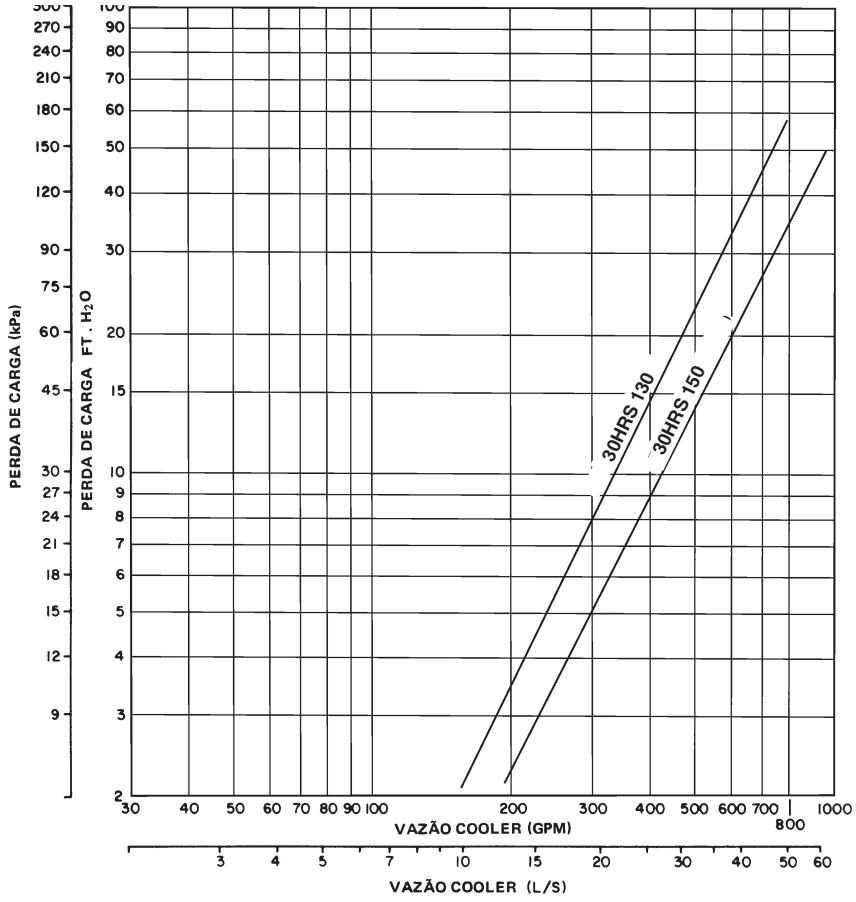


5. PERDA DE CARGA DO EVAPORADOR / CONDENSADOR

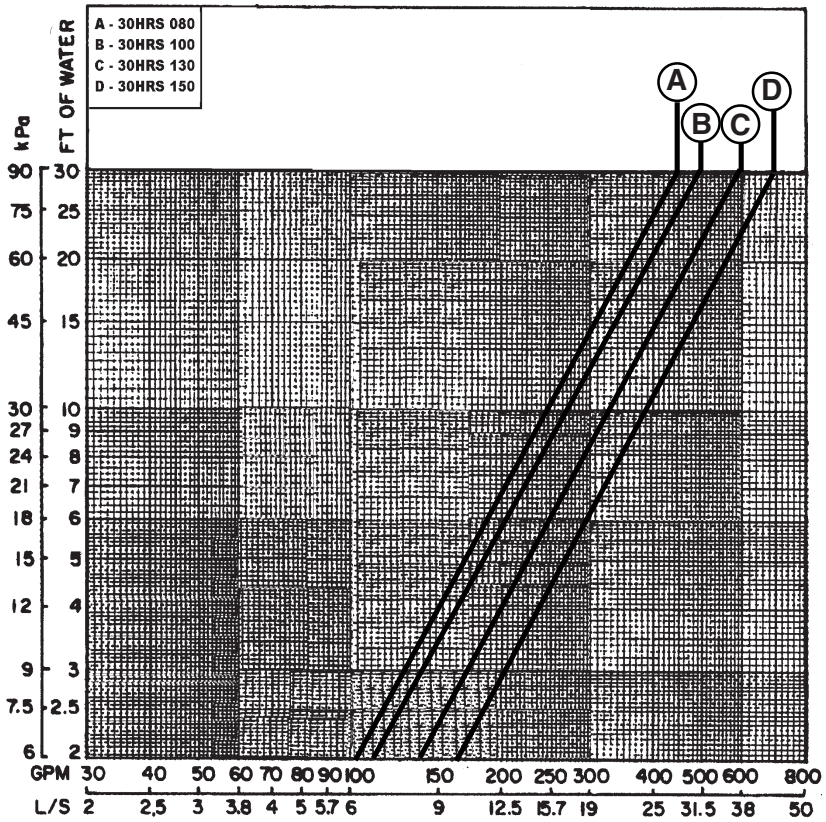
Perda total de carga do cooler (evaporador) - lado da água


PERDA DE CARGA (kPa)
PERDA DE CARGA (FT. DE ÁGUA)
30HRS 080
30HRS 100
VAZÃO DE ÁGUA NO EVAPORADOR (GPM)
VAZÃO DE ÁGUA NO EVAPORADOR (L/S)

Perda total de carga do cooler (evaporador) - lado da água



PERDA DE CARGA NOS CONDENSADORES



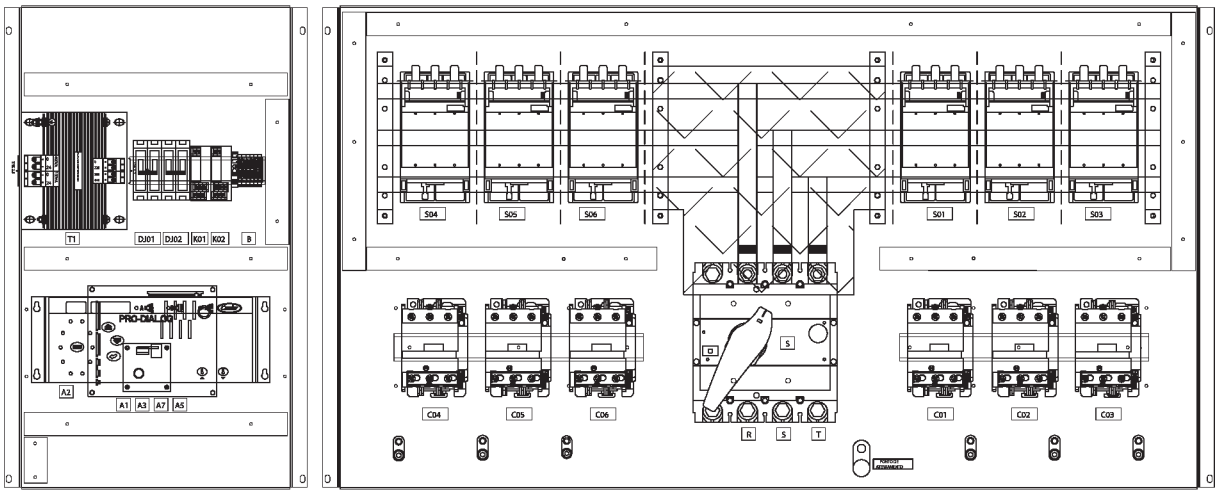
6. IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DA CAIXA ELÉTRICA

LEGENDA 30HRS
30HRS LEGEND
LEYENDA 30HRS

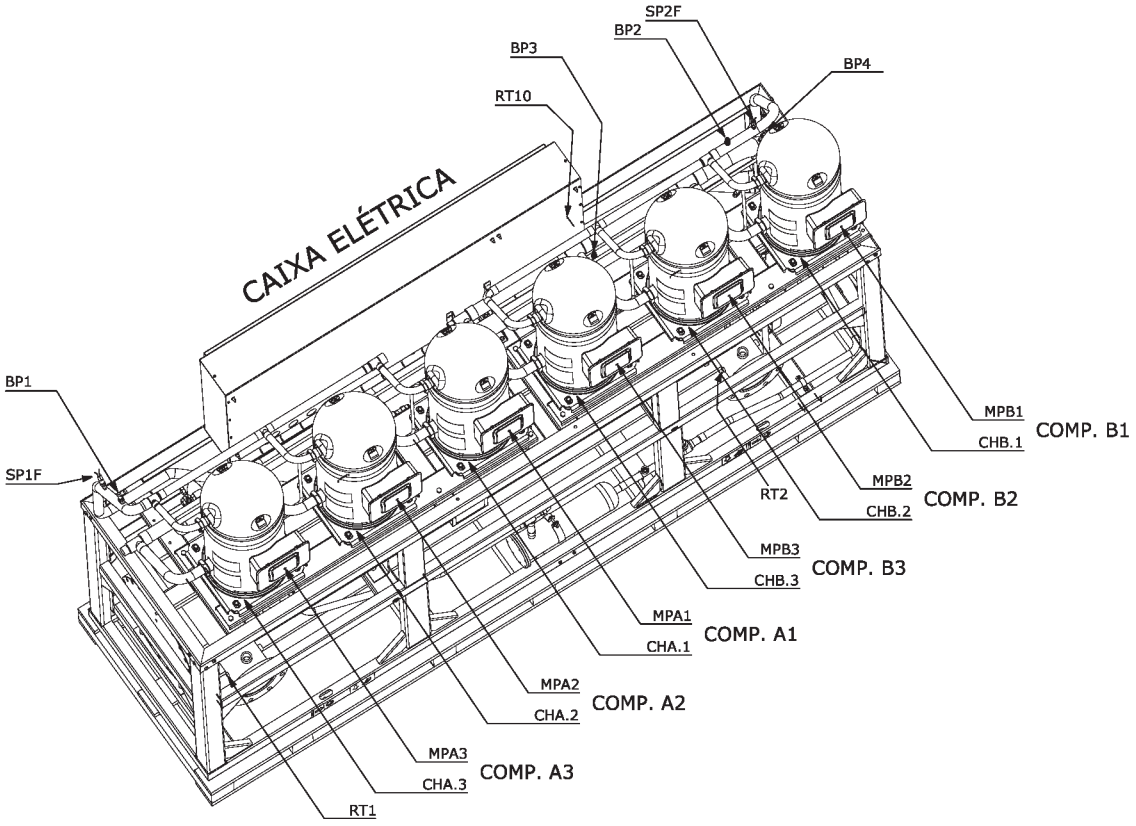
PORTUGUÊS		***ENGLISH***		***ESPAÑOL***	
A1	PLACA NRCP PRINCIPAL	A1	MAIN BOARD NRCP	A1	TARJETA NRCP PRINCIPAL
A2	SINÓPTICO	A2	SINÓPTICO	A2	SINÓPTICO
A3	PLACA NRCP ESCRAVA	A3	SLAVE BOARD NRCP	A3	TARJETA NRCP ESCLAVA
A5	PLACA AUXILIAR	A5	AUXILIARY BOARD	A5	TARJETA AUXILIAR
A7	PLACA COMUNICAÇÃO/CCN/SERVICE	A7	COMUN./CCN/SERVICE BOARD	A7	TARJETA COMUNICACION/CCN/SERVICE
B	BORNEIRA	B	TERMINAL BLOCK	B	BORNERA
BP1	TRANSDUTOR DE PRESSÃO DESCARGA CKT A	BP1	DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER CKT A	BP1	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DESCARGA CKT A
BP2	TRANSDUTOR DE PRESSÃO DESCARGA CKT B	BP2	DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER CKT B	BP2	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DESCARGA CKT B
BP3	TRANSDUTOR DE PRESSÃO SUCÇÃO CKT A	BP3	SUCTION PRESSURE TRANSDUCER CKT A	BP3	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN SUCCION CKT A
BP4	TRANSDUTOR DE PRESSÃO SUCÇÃO CKT B	BP4	SUCTION PRESSURE TRANSDUCER CKT B	BP4	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN SUCCION CKT B
C01-C06	CONTATORAS DOS COMPRESSORES	C01-C06	COMPRESSORS CONTACTORS	C01-C06	CONTACTORAS DE LOS COMPRESORES
CHX.X	RESISTÊNCIAS DE CARTER	CHX.X	CARTER HEATERS	CHX.X	CALENTADORES DE CARTER
COMP-XX	COMPRESSORES	COMP-XX	COMPRESSORS	COMP-XX	COMPRESORES
DJ01	DISJUNTOR DAS RESISTÊNCIAS DE CARTER	DJ01	CIRCUIT BREAKER, CARTER HEATERS	DJ01	DISYUNTOR DE LOS CALENTADORES DE CARTER
DJ02	DISJUNTOR DE COMANDO	DJ02	CIRCUIT BREAKER, COMMAND	DJ02	TRANSFORMADOR DE MANDO
FS1	CHAVE DE FLUXO DE EVAPORADOR	FS1	EVAPORATOR FLOW SWITCH	FS1	LLAVE DE FLUJO DEL EVAPORADOR
GND	TERMINAL TERRA	GND	GROUND TERMINAL	GND	TERMINAL TERRA
K01	RELÉ AUXILIAR SP1F	K01	AUXILIARY RELAY SP1F	K01	RELE AUXILIAR SP1F
K02	RELÉ AUXILIAR SP2F	K02	AUXILIARY RELAY SP2F	K02	RELE AUXILIAR SP2F
MPXX	MÓDULO PROTEÇÃO DOS COMPRESSORES	MPXX	PROTECTION MODULE OF COMPRESSORS	MPXX	MÓDULO PROTECCION DE LOS COMPRESORES
RT1	SENSOR TEMP. DE SAÍDA ÁGUA GELADA	RT1	EVAPORATOR LEAVING WATER TEMPERATURE SENSOR	RT1	SENSOR TEMP. DE SALIDA AGUA HELADA
RT2	SENSOR TEMP. DE ENTRADA ÁGUA GELADA	RT2	EVAPORATOR ENTERING WATER TEMPERATURE SENSOR	RT2	SENSOR TEMP. DE ENTRADA AGUA HELADA
RT10	SENSOR TEMPERATURA DO AR AMBIENTE	RT10	OUTSIDE AIR TEMPERATURE SENSOR	RT10	SENSOR TEMPERATURA DEL AIRE AMBIENTE
S01-S06	SECCIONADORAS-FUSÍVEIS	S01-S06	FUSE DISCONNECT SWITCH	S01-S06	SECCIONADORAS-FUSIBLES
S/SA/SB	CHAVES SECCIONADORAS	S/SA/SB	DISCONNECT SWITCH	S/SA/SB	LLAVES SECCIONADORAS
SP1F	PRESSOSTATO DE DESCARGA CKT A	SP1F	DISCHARGE PRESSURE SWITCH CKT A	SP1F	PRESOSTATO DE DESCARGA CKT A
SP2F	PRESSOSTATO DE DESCARGA CKT B	SP2F	DISCHARGE PRESSURE SWITCH CKT B	SP2F	PRESOSTATO DE DESCARGA CKT B
T1	TRANSFORMADOR DE COMANDO	T1	COMMAND TRANSFORMER	T1	TRANSFORMADOR DE MANDO

6.1. UMA ENTRADA DE FORÇA
UNIDADES 30HRS 080, 30HRS 100, 30HRS 130 (380/440V) e 30HRS 150 (380/440V)

LAYOUT DA CAIXA ELÉTRICA
ELECTRICAL BOX LAYOUT
LAYOUT DEL CAJA ELECTRICA



LOCALIZAÇÃO DE SENSORES E RESISTÊNCIAS
HEATERS AND SENSORS LOCATION
LOCALIZACIÓN DE LOS SENSORES Y CALENTADORES

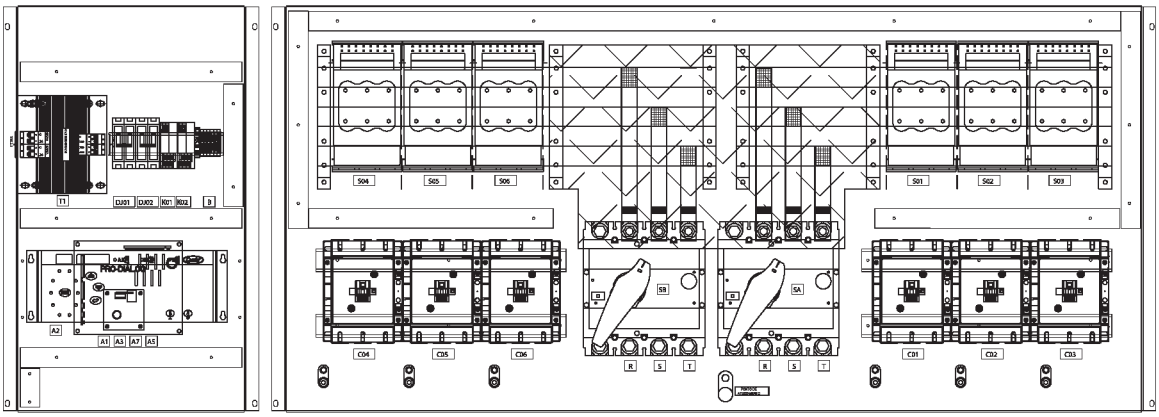


Referencia unidade 30HRS 150
- Para as demais unidades somente é alterado o número de compressores (Conforme o modelo) e suas respectivas seccionadoras e contatoras.

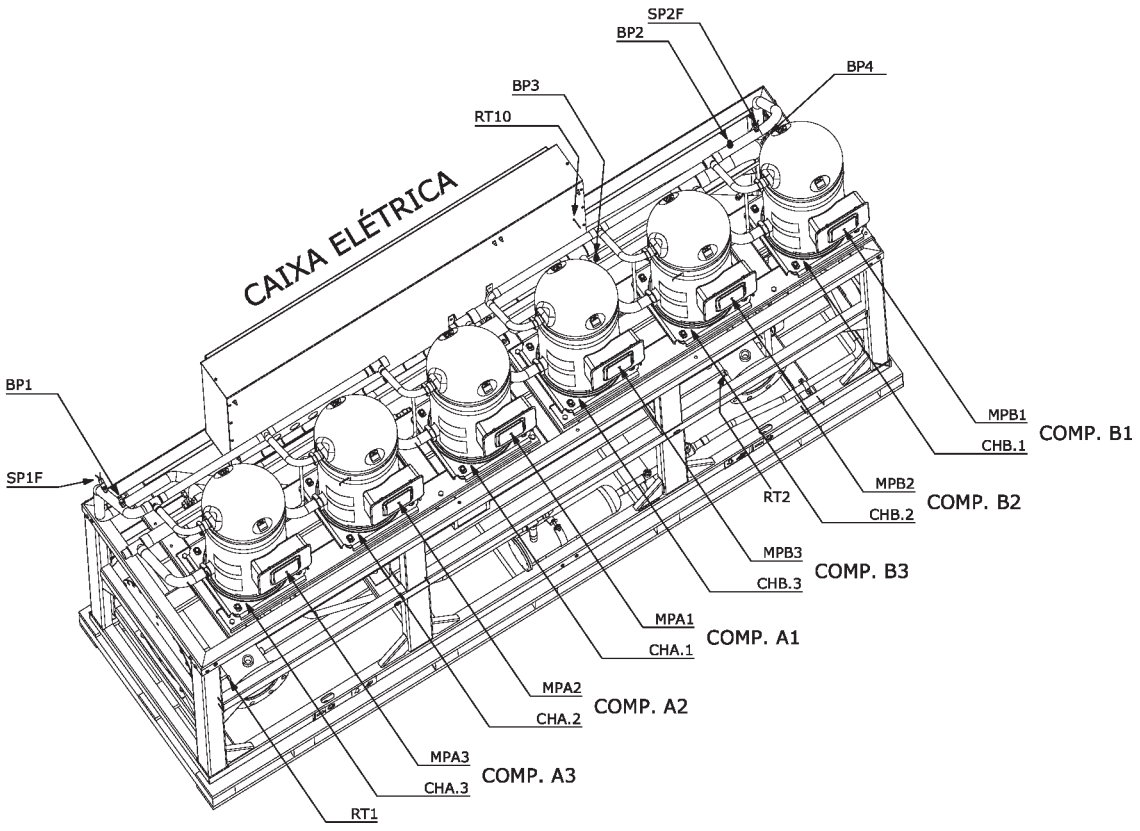
FIGURA 2

6.2. DUAS ENTRADAS DE FORÇA
UNIDADES 30HRS 130 E 30HRS 150 (220V)

LAYOUT DA CAIXA ELÉTRICA
ELECTRICAL BOX LAYOUT
LAYOUT DEL CAJA ELECTRICA



LOCALIZAÇÃO DE SENSORES E RESISTÊNCIAS
HEATERS AND SENSORS LOCATION
LOCALIZACIÓN DE LOS SENSORES Y CALENTADORES



Referencia unidade 30HRS 150
- Para as demais unidades somente é alterado o número de compressores (Conforme o modelo) e suas respectivas seccionadoras e contatoras.

FIGURA 3

UNIDADE	TENSÃO [V]			DADOS DO COMPRESSORES																												DADOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES						
30HRS (60Hz)	ALIMENTAÇÃO			CIRCUITO A														CIRCUITO B														CIRCUITO A		CIRCUITO B		Operação Máxima		
	NOMINAL	MÍNIMA	MÁXIMA	*Compressor A1*					*Compressor A2*					*Compressor A3*					*Compressor B1*					*Compressor B2*					*Compressor B3*					RLA TOTAL [A]	KW TOTAL [W]	RLA TOTAL [A]	KW TOTAL [W]	I (A)	P (W)	
				RLA [A]	LRA [A]	KW	FP	KVAr	RLA [A]	LRA [A]	KW	FP	KVAr	RLA [A]	LRA [A]	KW	FP	KVAr	RLA [A]	LRA [A]	KW	FP	KVAr	RLA [A]	LRA [A]	KW	FP	KVAr	RLA [A]	LRA [A]	KW	FP	KVAr							
				SZ161					**SZ161**					**SZ161**					**SZ161**					**SZ161**					**SZ161**											
080	220	198	242	42,9	298,0	14,3	0,88	5	42,9	298,0	14,3	0,88	5	42,9	298,0	14,3	0,88	5	42,9	298,0	14,3	0,88	5	42,9	298,0	14,3	0,88	5	42,9	298,0	14,3	0,88	5	132,7	42,9	128,7	42,9	343,4	130853	
	380	342	418	24,8	170,0	14,3	0,88	5	24,8	170,0	14,3	0,88	5	24,8	170,0	14,3	0,88	5	24,8	170,0	14,3	0,88	5	24,8	170,0	14,3	0,88	5	24,8	170,0	14,3	0,88	5	78,3	42,9	74,3	42,9	198,2	130451	
	440	396	484	20,5	150,0	14,3	0,88	5	20,5	150,0	14,3	0,88	5	20,5	150,0	14,3	0,88	5	20,5	150,0	14,3	0,88	5	20,5	150,0	14,3	0,88	5	20,5	150,0	14,3	0,88	5	65,5	42,9	61,5	42,9	180,7	137712	
				SY300					**SY300**										**SY300**					**SY300**																
100	220	198	242	85,0	540,0	27,9	0,86	7,5	85,0	540,0	27,9	0,86	7,5						85,0	540,0	27,9	0,86	7,5	85,0	540,0	27,9	0,86	7,5						174,0	55,7	170,0	55,72	478,4	182295	
	380	342	418	45,1	305,0	27,9	0,86	7,5	45,1	305,0	27,9	0,86	7,5						45,1	305,0	27,9	0,86	7,5	45,1	305,0	27,9	0,86	7,5						94,2	55,7	90,2	55,72	253,9	167112	
	440	396	484	40,0	270,0	27,9	0,86	7,5	40,0	270,0	27,9	0,86	7,5						40,0	270,0	27,9	0,86	7,5	40,0	270,0	27,9	0,86	7,5						84,0	55,7	80,0	55,72	225,2	171625	
				SY300					**SY300**					**SZ300**					**SY300**					**SY300**																
130	220	198	242	85,0	540,0	27,9	0,86	7,5	85,0	540,0	27,9	0,86	7,5	85,0	540,0	27,9	0,86	7,5	85,0	540,0	27,9	0,86	7,5	85,0	540,0	27,9	0,86	7,5						259,0	83,6	170,0	55,72	**598,0**	**227869**	NOTA 2
	380	342	418	45,1	305,0	27,9	0,86	7,5	45,1	305,0	27,9	0,86	7,5	45,1	305,0	27,9	0,86	7,5	45,1	305,0	27,9	0,86	7,5	45,1	305,0	27,9	0,86	7,5						139,3	83,6	90,2	55,72	317,4	208906	
	440	396	484	40,0	270,0	27,9	0,86	7,5	40,0	270,0	27,9	0,86	7,5	40,0	270,0	27,9	0,86	7,5	40,0	270,0	27,9	0,86	7,5	40,0	270,0	27,9	0,86	7,5						124,0	83,6	80,0	55,72	281,5	214532	
				SY300					**SY300**					**SY300**					**SY300**					**SY300**					**SZ300**										
150	220	198	242	85,0	540,0	27,9	0,86	7,5	85,0	540,0	27,9	0,86	7,5	85,0	540,0	27,9	0,86	7,5	85,0	540,0	27,9	0,86	7,5	85,0	540,0	27,9	0,86	7,5	85,0	540,0	27,9	0,86	7,5	259,0	83,6	255,0	83,58	**717,5**	**273404**	NOTA 2
	380	342	418	45,1	305,0	27,9	0,86	7,5	45,1	305,0	27,9	0,86	7,5	45,1	305,0	27,9	0,86	7,5	45,1	305,0	27,9	0,86	7,5	45,1	305,0	27,9	0,86	7,5	45,1	305,0	27,9	0,86	7,5	139,3	83,6	135,3	83,58	380,9	250700	
	440	396	484	40,0	270,0	27,9	0,86	7,5	40,0	270,0	27,9	0,86	7,5	40,0	270,0	27,9	0,86	7,5	40,0	270,0	27,9	0,86	7,5	40,0	270,0	27,9	0,86	7,5	40,0	270,0	27,9	0,86	7,5	124,0	83,6	120,0	83,58	337,8	257438	

Observações Importantes

Dados obtidos do catálogo técnico de compressores da Danfoss Maneurop

1 - Os valores de RLA, KW, FP, RLA TOTAL e KW TOTAL mostrados na tabela referem-se a dados nominais de operação da unidade em regime . Temperatura de Sucção - 45°F (7.2°C) e Temperatura de Condensação - 130°F (54.4°C) .

2 - Cada compressor possue fusível NH individual.
As unidades 30HRS130/150 220V possuem 2(duas) entrada de força.

3 - Os valores indicados na coluna KVAr são dimensionados para os compressores quando da necessidade de correção de fator de potência para 0.92.

7. OPERAÇÃO COM BAIXA TEMPERATURA AMBIENTE:

As máquinas podem operar com temperaturas ambiente até 0^{O}C sem qualquer alteração. Consulte nossa engenharia de produto para aplicações abaixo de 0^{O}C.

IMPORTANTE: Antes de começar os serviços de partida destes equipamentos revise a lista preliminar de itens para resfriadores PRO-DIALOG^{PLUS} cujos requisitos devem ser atendidos. Na parte inicial deste manual existe um formulário que pode ser removido para preenchimento. Estas informações serão úteis para uma partida adequada e servirá também para registro das condições de operação, informações gerais sobre o equipamento, como a máquina iniciou a sua operação e futuras referências para serviços de manutenção ou reparo.

8. VERIFICAÇÕES ANTES DA PARTIDA

Não tente dar partida no equipamento, mesmo que momentaneamente, antes que as seguintes verificações tenham sido completadas:

VERIFICAÇÃO DO SISTEMA

• Verifique todos os componentes auxiliares tais como: Bomba de circulação de água gelada, Fan-Coils de outros equipamentos da rede de água gelada. Consulte todas as informações dos fabricantes. Os contatos para o dispositivo de partida das bombas de água gelada devem estar interconectadas adequadamente ao controle.
Procure familiarizar-se com a etiqueta do diagrama elétrico que acompanha a máquina e este manual sobre operação e manutenção. Não utilize a bomba de água gelada para controle de partida/parada do equipamento.

• Abra as válvulas de serviço das linhas de líquido.

• Encha o circuito de água gelada com água limpa e outros produtos recomendados para aplicação como: Etileno Glicol, Inibidores de corrosão, Inibidores de incrustração, etc... . Elimine o ar das tubulações pela parte mais alta da tubulação (veja tubulações de água gelada). Se for prevista temperatura de operação abaixo de 0^{O}C, deve-se adicionar uma quantidade adequada de etileno glicol à água para evitar o congelamento.
• Verifique e/ou reaperte todas as conexões elétricas.

• O óleo do cárter do compressor deverá aparecer no visor: O nível deverá situar-se entre 1/4 e 3/4 da altura do visor.

• Energia elétrica de alimentação da unidade deve estar de acordo com a solicitada na placa de identificação.

• Aquecedores de carter devem estar travados ao redor do compressor e serem ligados 24 horas antes da partida.

⚠ AVISO

Aquecedores de carter dos compressores são conectados ao circuito de controle de modo que esses componentes permaneçam energizados desde que o disjuntor de controle esteja ligado e o circuito de controle energizado. Mesmo que qualquer dispositivo de segurança esteja aberto ou a unidade seja desligada, os aquecedores continuarão operantes. OS AQUECEDORES DEVEM SER LIGADOS 24 HORAS ANTES DA PARTIDA INICIAL.

• Verifique todas as interligações e ajustes de campo.

NOTA: Ajustes de campo darão a nova configuração, data e período de tempo. Para maiores informações sobre controles e soluções de defeitos, ver o manual de instruções apropriado.

9. PARTIDA E FUNCIONAMENTO

PARTIDA EFETIVA

A partida efetiva do equipamento deve ser feita somente sob a supervisão de técnico de refrigeração qualificado pela Carrier.

1 - CERTIFIQUE-SE QUE TODAS AS VÁLVULAS DE SERVIÇO ESTEJAM ABERTAS.
2 - AJUSTE A TEMPERATURA DE SAÍDA DA ÁGUA GELADA.
3 - Se houver qualquer função de controle opcional ou acessórios, a máquina deverá ser configurada adequadamente nesses parâmetros. Para maiores informações ver manual de controles e soluções de defeitos.
4 - Para acionar a unidade verifique o modo de acionamento que está colado na porta do quadro elétrico.
5 - Permita que a máquina entre em funcionamento e confirme que tudo esteje funcionando adequadamente. Verifique se a temperatura de saída da água gelada está de acordo com o ajuste. Se a opção reajuste de temperatura for usada, a temperatura real da água poderá não estar de acordo com o ajuste da temperatura de saída da água gelada.

LIMITE DE OPERAÇAO

O limite de operação das unidades a ser considerado é o de temperatura de saída de água de condensação de 45ºC (condições ARI 590).

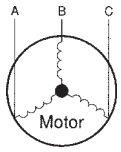
NOTAS:

1 - Para resfriadores de líquido especialmente modificados para operação a baixas temperaturas(Brines), a máquina pode fornecer este brine até a temperatura de saída de -9^{O}C.
VOLTAGEM: As mínimas e máximas voltagens fornecidas devem ser de acordo com as listadas na Plaqueta da unidade. Dados elétricos.

10. DESBALANCEAMENTO DA VOLTAGEM DA FONTE

Nunca opere um motor quando existir desbalanceamento na voltagem maior que 2%. Use a seguinte fórmula para determinar a % de desbalanceamento:

% desbalanceamento da voltagem
= 100 x desvio máximo da média da voltagem
Exemplo: voltagem fornecida é 240/3/6OHz:



AB = 243 volts
BC = 236 volts
AC = 238 volts

média da voltagem = $\frac{243+236+238}{3} = \frac{717}{3}$ = 239 volts

Máximo desvio da média está:

(AB) 243 - 239 = 4 volts
(BC) 239 - 236 = 3 volts
(AC) 239 - 238 = 1 volts

Máximo desvio é 4 volts, logo o máximo desvio da média da voltagem será:

% = $\frac{100 \times 4}{239}$ = 1.7%, é um valor aceitável por estar abaixo do máximo permitido que é 2%.

IMPORTANTE: Se o desbalanceamento de fase da voltagem fornecida for maior que 2%, revise o dimensionamento da fiação, emendas, distribuição, de carga na rede, aperto de conexões e o fornecimento de energia por parte da distribuidora.

11. TAXAS DE VAZÃO MíNIMA

A tabela, abaixo, mostra as vazões mínimas recomendadas para esses equipamentos.

TABELA 5 -TAXAS DE VAZÃO MÍNIMAS

UNIDADE	EVAPORADOR		CONDENSADOR	
	L/S	m^3/h	L/S	m^3/h
30HRS080	4,6	16,6	6,9	24,9
30HRS100	4,6	16,6	8,2	29,5
30HRS130	9,8	35,3	11,3	40,8
30HRS150	12,1	43,5	12,6	45,4

APLICAÇÃO: AR CONDICIONADO NORMAL

NOTAS
1. Baseado na temperatura a água na entrada do condensador de 29,4°C e Δt de 5,5°C e temperatura de entrada da água no evaporador de 12.2°C e Δt de 5,5°C (Padrão ARI 590).
2. O volume mínimo no circuito de água é calculado segundo o seguinte procedimento.

TABELA 6 - CIRCUTO DE ÁGUA POR APLICAÇÃO

Aplicação	V	N
Ar condicionado normal	3	3.25
Refrigeração para processo	6	6.5
Operação a baixas temperaturas	6	6.5.

Galões = V x capacidade pela norma ARI (T.R)
Litros = N x capacidade pela norma ARI (KW)

REQUERIMENTO PARA DEFINIR A VAZÃO

As máquinas standard devem ser aplicadas com a vazão nominal definida na tabela dos dados de performance. Altas ou baixas vazões são possiveis para obter menor ou maior diferencial de temperatura na água gelada. A vazão mínima DEVE SER EXCEDIDA para assegurar um fluxo turbulento no evaporador e garantir uma troca térmica eficiente.

⚠ AVISO

Funcionamento com vazão abaixo da mínima pode resultar em congelamento dos tubos causando rompimento junto ao espelho, resultando na inutilização do evaporador, e negligencia sobre este aspecto não estará coberto pela garantia Carrier.

12. SEQÜÊNCIA DE OPERAÇÃO

Enquanto a máquina estiver desligada, os aquecedores do carter estarão atuantes. A partida da máquina irá acontecer após o posicionamento do display para a posição local, CCN (Carrier Comfort Network) ou remoto, conforme esquema abaixo.

1 - Botão Liga/Desliga é acionado

⇓

2 - CHILLER aciona a bomba da água, o LED verde da bomba de água acende

⇓

3 - A unidade faz verificação das variáveis do processo

⇓

4 - LED da unidade ligada acende

⇓

5 - Entra o primeiro compressor

⇓

Quando a máquina recebe um sinal para refrigerar, começam a entrar os estágios de capacidade até atingir a temperatura ajustada. O primeiro compressor partirá a 1 minuto após o sinal para refrigerar. O primeiro circuito a entrar será escolhido via a lógica dos controles, dependendo da maneira que a máquina vai ser configurada no campo. A configuração poderá definir se a máquina irá utilizar os dois circuitos progressivamente de maneira a dividir a carga térmica ou utilizar 100% do primeiro circuito e posteriormente utilizar o outro.

6 - De acordo com a temperatura da água ele ligará ou não o próximo compressor

⇓

7 - Esta lógica se repetirá de acordo com a necessidade de acionamento dos outros compressores

Se a opção reajuste de temperatura estiver sendo usada, os controles da máquina procurarão temperatura mais alta possível na saída do evaporador comparando com a progressiva redução na carga térmica da instalação.
Se a opção controle de demanda estiver sendo usada, a máquina poderá temporariamente ser incapaz de manter a temperatura de saída da água ajustada devido a limitação do consumo imposta.
Quando houver uma queda na carga térmica que implica a parada de um dos compressores por circuito, o outro compressor continuará rodando, enquanto a válvula de expansão termostática modulará para a nova condição de carga solicitada. Se uma condição de falha for sinalizada requerendo a parada imediata, o display sinaliza os alarmes.

		Temperatura de entrada da água no condensador °C																			
		25					30					35					40				
LCWT	Modelo	Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond	Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond	Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond	Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond
4 ºC	80	71,85	62,01	10,95	13,52	88,06	68,31	68,05	10,41	13,24	86,10	64,75	74,53	9,87	12,98	84,23	61,00	81,46	9,30	12,70	82,28
	100	92,81	78,71	14,15	17,41	113,61	88,23	86,22	13,45	17,03	110,99	83,54	94,44	12,74	16,67	108,44	78,79	103,55	12,01	16,33	106,06
	130	120,76	97,52	18,41	22,46	146,25	115,00	107,09	17,53	21,99	142,99	109,09	117,61	16,63	21,54	139,83	103,05	129,23	15,71	21,11	136,81
	150	142,68	120,75	21,75	26,75	174,25	135,60	132,17	20,67	26,17	170,16	128,43	144,66	19,58	25,61	166,25	121,05	158,51	18,45	25,07	162,48
5°C	80	74,43	62,35	11,36	13,93	90,73	70,77	68,41	10,80	13,63	88,66	67,04	74,96	10,23	13,35	86,64	63,15	81,89	9,64	13,05	84,55
	100	96,29	79,39	14,69	17,97	117,28	91,55	86,98	13,97	17,58	114,51	86,75	95,28	13,24	17,20	111,88	81,80	104,45	12,48	16,84	109,31
	130	125,29	98,36	19,12	23,19	151,00	119,32	107,97	18,20	22,69	147,54	113,20	118,57	17,27	22,21	144,18	106,96	130,29	16,32	21,76	141,01
	150	147,87	121,76	22,56	27,59	179,69	140,58	133,24	21,45	26,97	175,41	133,07	145,78	20,30	26,37	171,18	125,45	159,69	19,14	25,80	167,19
6°C	80	77,10	62,70	11,77	14,36	93,50	73,36	68,81	11,20	14,05	91,35	69,58	75,39	10,62	13,75	89,28	65,62	82,40	10,02	13,45	87,15
	100	99,69	79,96	15,22	18,52	120,83	94,82	87,56	14,48	18,10	117,95	89,90	95,92	13,73	17,71	115,20	84,77	105,16	12,94	17,32	112,48
	130	129,67	99,05	19,80	23,89	155,56	123,52	108,67	18,86	23,36	151,93	117,21	119,36	17,89	22,86	148,40	110,74	131,15	16,91	22,38	145,01
	150	153,09	122,75	23,37	28,43	185,18	145,60	134,25	22,23	27,79	180,68	137,95	146,92	21,06	27,17	176,35	130,12	160,92	19,87	26,57	172,18
7°C	80	80,04	63,14	12,23	14,82	96,55	76,17	69,30	11,64	14,50	94,29	72,23	75,97	11,03	14,19	92,09	68,08	82,99	10,40	13,85	89,76
	100	103,15	80,56	15,76	19,07	124,45	98,16	88,20	15,00	18,64	121,45	93,02	96,65	14,21	18,22	118,51	87,78	105,96	13,41	17,82	115,70
	130	134,21	99,80	20,50	24,61	160,29	127,89	109,47	19,54	24,07	156,50	121,40	120,25	18,55	23,54	152,82	114,78	132,14	17,53	23,04	149,30
	150	158,52	123,82	24,22	29,31	190,88	150,82	135,36	23,04	28,63	186,20	142,88	148,15	21,83	27,98	181,61	134,80	162,27	20,59	27,35	177,21
8ºC	80	82,77	63,47	12,65	15,26	99,37	78,81	69,63	12,05	14,92	97,01	74,74	76,29	11,42	14,59	94,68	70,58	83,41	10,79	14,25	92,37
	100	106,87	81,26	16,34	19,67	128,36	101,75	88,96	15,55	19,22	125,24	96,52	97,49	14,75	18,79	122,24	91,03	106,84	13,91	18,36	119,18
	130	139,08	100,68	21,26	25,40	165,40	132,59	110,41	20,27	24,83	161,45	125,89	121,31	19,24	24,28	157,59	119,04	133,29	18,20	23,75	153,87
	150	164,07	124,92	25,08	30,21	196,72	156,12	136,40	23,86	29,49	191,78	147,98	149,30	22,62	28,81	187,01	139,61	163,45	21,34	28,14	182,33
9ºC	80	85,72	63,88	13,11	15,73	102,42	81,61	70,05	12,48	15,37	99,92	77,45	76,78	11,84	15,02	97,52	73,06	83,94	11,17	14,66	94,99
	100	110,47	81,88	16,89	20,25	132,13	105,15	89,54	16,08	19,77	128,80	99,71	98,13	15,25	19,31	125,60	94,14	107,55	14,40	18,86	122,49
	130	143,81	101,49	21,99	26,15	170,34	137,12	111,20	20,97	25,56	166,18	130,19	122,16	19,91	24,97	162,12	123,13	134,21	18,83	24,41	158,20
	150	169,61	125,92	25,94	31,10	202,53	161,47	137,41	24,69	30,35	197,38	153,03	150,44	23,40	29,63	192,35	144,43	164,71	22,09	28,93	187,49
10ºC	80	88,80	64,35	13,59	16,22	105,62	84,58	70,56	12,94	15,84	103,02	80,26	77,31	12,28	15,48	100,46	75,83	84,54	11,60	15,11	97,92
	100	114,23	82,56	17,48	20,85	136,08	108,78	90,24	16,64	20,35	132,62	103,19	98,91	15,79	19,88	129,29	97,45	108,41	14,91	19,41	126,03
	130	148,73	102,33	22,76	26,94	175,48	141,87	112,08	21,71	26,32	171,16	134,78	123,15	20,62	25,72	166,97	127,52	135,33	19,51	25,14	162,88
	150	175,55	127,14	26,86	32,06	208,78	167,17	138,68	25,58	31,28	203,42	158,57	151,83	24,26	30,54	198,26	149,70	166,23	22,90	29,81	193,15
13ºC	80	98,12	65,60	15,03	17,70	115,27	93,52	71,88	14,33	17,27	112,31	88,80	78,74	13,60	16,85	109,38	83,86	86,14	12,85	16,41	106,36
	100	126,23	84,70	19,34	22,78	148,66	120,27	92,50	18,42	22,21	144,73	114,16	101,31	17,49	21,66	140,91	107,85	111,11	16,52	21,12	137,16
	130	164,26	104,95	25,16	29,43	191,68	156,77	114,82	24,02	28,72	186,77	149,06	126,11	22,83	28,04	182,01	141,08	138,62	21,61	27,36	177,30
	150	193,89	130,65	29,70	35,01	228,04	184,77	142,37	28,31	34,14	221,98	175,32	155,67	26,86	33,28	216,01	165,61	170,54	25,37	32,44	210,18
16ºC	80	107,97	66,93	16,56	19,26	125,46	103,02	73,23	15,80	18,79	122,16	97,91	80,26	15,01	18,31	118,88	92,67	87,76	14,21	17,84	115,59
	100	139,01	86,89	21,32	24,83	162,04	132,56	94,85	20,33	24,20	157,66	125,94	103,87	19,31	23,58	153,39	119,08	113,86	18,26	22,97	149,13
	130	180,96	107,83	27,75	32,11	209,15	172,84	117,78	26,50	31,31	203,62	164,45	129,40	25,22	30,54	198,26	155,82	142,19	23,89	29,78	192,98
	150	213,52	134,30	32,74	38,17	248,62	203,64	146,27	31,23	37,20	241,87	193,42	159,88	29,66	36,23	235,21	182,97	175,06	28,06	35,30	228,72

Dados de vazão em l/s
Calor rejeitado em TR

Obs.:

1) As unidades 30HRS saem de fábrica com a válvula de expansão termostática regulada para um superaquecimento de 4ºC.

2) Os dados das tabelas são para: ΔT resfriador = 5,5ºC

ΔT condensador = 5,5ºC

Baixas temperaturas

		Temperatura de entrada da água no condensador °C																			
		25					30					35					40				
LCWT	Modelo	Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond	Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond	Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond	Capac (TR)	Consumo (kW)	Vazão Evap	Vazão Cond	Calor Rej. Cond
-9ºC	80	42,81	57,41	7,40	8,88	57,82	40,48	62,80	7,00	8,75	56,89	38,13	68,51	6,59	8,63	56,03	35,70	74,54	6,17	8,51	55,17
	100	55,64	71,66	9,61	11,42	74,52	52,70	78,53	9,11	11,26	73,37	49,69	86,08	8,59	11,12	72,33	46,67	94,34	8,06	11,00	71,45
	130	72,85	88,99	12,59	14,76	96,11	69,12	97,77	11,94	14,56	94,68	65,31	107,39	11,29	14,38	93,37	61,46	118,03	10,62	14,24	92,30
	150	85,40	109,46	14,76	17,51	114,02	80,85	119,91	13,97	17,25	112,20	76,18	131,33	13,17	17,03	110,52	71,51	144,03	12,36	16,85	109,16
-7ºC	80	46,55	58,17	8,03	9,48	61,75	44,04	63,67	7,59	9,33	60,68	41,48	69,55	7,15	9,19	59,65	38,90	75,73	6,71	9,06	58,69
	100	60,10	72,50	10,36	12,14	79,21	56,96	79,43	9,82	11,95	77,88	53,76	87,07	9,27	11,79	76,67	50,57	95,50	8,72	11,65	75,67
	130	78,69	90,08	13,57	15,70	102,24	74,71	98,96	12,88	15,47	100,58	70,64	108,71	12,18	15,26	99,05	66,55	119,46	11,47	15,09	97,76
	150	92,33	111,00	15,92	18,63	121,35	87,56	121,53	15,10	18,35	119,33	82,60	133,21	14,24	18,09	117,43	77,64	146,03	13,39	17,87	115,82
-5ºC	80	50,34	58,79	8,66	10,09	65,71	47,71	64,39	8,21	9,92	64,54	45,01	70,35	7,74	9,77	63,40	42,28	76,69	7,27	9,62	62,31
	100	64,97	73,54	11,18	12,93	84,36	61,65	80,54	10,61	12,72	82,86	58,23	88,28	10,02	12,53	81,47	54,77	96,81	9,42	12,36	80,22
	130	85,01	91,27	14,63	16,72	108,87	80,76	100,24	13,90	16,45	106,96	76,41	110,11	13,15	16,20	105,19	72,00	120,99	12,39	15,99	103,61
	150	99,82	112,53	17,18	19,85	129,25	94,70	123,17	16,29	19,52	126,91	89,43	135,00	15,39	19,21	124,72	84,11	147,99	14,47	18,95	122,80
-3ºC	80	54,41	59,41	9,34	10,74	69,94	51,59	65,09	8,86	10,55	68,61	48,70	71,19	8,36	10,37	67,31	45,79	77,66	7,86	10,20	66,07
	100	70,22	74,63	12,06	13,78	89,91	66,63	81,72	11,44	13,53	88,17	62,97	89,54	10,81	13,31	86,55	59,26	98,19	10,18	13,10	85,08
	130	91,80	92,60	15,76	17,81	116,01	87,28	101,72	14,99	17,51	113,87	82,64	111,72	14,19	17,23	111,84	77,91	122,73	13,38	16,97	109,98
	150	107,73	114,19	18,50	21,13	137,58	102,27	124,95	17,56	20,75	134,94	96,65	136,90	16,59	20,40	132,43	90,89	150,02	15,61	20,08	130,11
-1ºC	80	58,83	60,14	10,08	11,45	74,55	55,82	65,93	9,57	11,24	73,06	52,78	72,11	9,04	11,03	71,62	49,65	78,73	8,51	10,84	70,22
	100	75,53	75,57	12,94	14,63	95,48	71,78	82,76	12,30	14,36	93,60	67,91	90,69	11,64	14,11	91,80	63,98	99,48	10,96	13,88	90,15
	130	98,73	93,79	16,92	18,92	123,25	93,94	103,01	16,10	18,59	120,87	89,04	113,16	15,26	18,27	118,61	84,01	124,37	14,40	17,98	116,51
	150	116,27	115,91	19,92	22,51	146,58	110,48	126,86	18,93	22,09	143,64	104,52	138,97	17,91	21,70	140,85	98,43	152,39	16,87	21,34	138,26
0ºC	80	60,97	60,42	10,44	11,79	76,77	57,88	66,27	9,91	11,56	75,20	54,68	72,53	9,36	11,34	73,64	51,53	79,19	8,82	11,14	72,22
	100	78,58	76,21	13,45	15,12	98,70	74,62	83,45	12,77	14,83	96,63	70,59	91,41	12,08	14,55	94,67	66,48	100,25	11,38	14,30	92,86
	130	102,52	94,52	17,55	19,53	127,22	97,55	103,80	16,70	19,17	124,68	92,45	113,98	15,83	18,83	122,24	87,26	125,26	14,94	18,52	119,99
	150	120,73	116,79	20,67	23,23	151,27	114,70	127,77	19,64	22,78	148,11	108,46	139,91	18,57	22,34	145,04	102,10	153,36	17,48	21,94	142,19
1ºC	80	63,30	60,78	10,83	12,16	79,19	60,14	66,68	10,29	11,93	77,57	56,92	72,97	9,74	11,71	76,00	53,62	79,71	9,17	11,49	74,44
	100	81,54	76,69	13,95	15,60	101,79	77,48	83,98	13,25	15,29	99,63	73,40	92,01	12,55	15,01	97,64	69,10	100,94	11,82	14,73	95,66
	130	106,11	95,04	18,15	20,11	130,95	100,99	104,38	17,27	19,73	128,28	95,76	114,65	16,38	19,37	125,73	90,43	126,01	15,47	19,04	123,36
	150	125,50	117,66	21,47	23,99	156,27	119,25	128,76	20,40	23,52	152,91	112,86	140,99	19,30	23,06	149,72	106,32	154,57	18,18	22,64	146,73
2ºC	80	65,75	61,14	11,24	12,55	81,73	62,45	67,08	10,67	12,30	79,99	59,04	73,43	10,09	12,05	78,24	55,67	80,20	9,51	11,82	76,62
	100	84,65	77,25	14,46	16,10	105,05	80,44	84,64	13,75	15,77	102,76	76,14	92,73	13,01	15,46	100,58	71,80	101,73	12,27	15,18	98,57
	130	109,94	95,69	18,79	20,72	134,96	104,69	105,13	17,89	20,32	132,17	99,31	115,48	16,97	19,95	129,49	93,83	126,95	16,03	19,60	127,01
	150	130,36	118,65	22,28	24,78	161,38	123,89	129,87	21,17	24,27	157,85	117,28	142,19	20,04	23,79	154,46	110,37	155,87	18,86	23,32	151,12
3ºC	80	68,10	61,42	11,63	12,92	84,16	64,78	67,40	11,06	12,67	82,39	61,32	73,77	10,47	12,42	80,60	57,79	80,61	9,87	12,17	78,85
	100	87,91	77,87	15,01	16,62	108,48	83,58	85,26	14,27	16,28	106,07	79,18	93,40	13,52	15,96	103,80	74,60	102,41	12,74	15,64	101,56
	130	114,03	96,43	19,47	21,38	139,24	108,63	105,96	18,55	20,96	136,32	103,04	116,37	17,59	20,56	133,45	97,35	127,89	16,62	20,18	130,77
	150	135,14	119,43	23,07	25,54	166,36	128,44	130,73	21,93	25,01	162,61	121,62	143,09	20,76	24,50	159,03	114,64	156,84	19,57	24,02	155,64

Dados com 35% de etileno glicol
Dados de vazão em l/s
Calor rejeitado em TR

Obs.:

1) As unidades 30HRS saem de fábrica com a válvula de expansão termostática regulada para um superaquecimento de 4ºC.

2) Os dados das tabelas são para: ΔT resfriador = 5,5ºC

ΔT condensador = 5,5ºC

14. SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO: Desligue a força da máquina antes de efetuar serviços de manutenção na mesma. O botão liga/desliga do display de controle não desliga a alimentação do circuito de controle. Este deverá ser desconectado pelo técnico no campo.

14.1. DIAGNÓSTICO E CORREÇÃO DE FALHAS

VER MANUAL DE CONTROLES E SOLUÇÕES DE DEFEITOS

14.2. CIRCUITO FRIGORíFICO

Teste de vazamento: Todas as máquinas 30HRS são fornecidas com carga completa de refrigerante R-407C e deve apresentar uma pressão suficiente para efetuar o teste de vazamento. Caso o sistema não esteja apresentando pressão, carregue o sistema até que seja observado uma pressão positiva para ser realizado o teste de vazamento. Após reparos de possíveis vazamentos o sistema deve ser desidratrado.

Carga de refrigerante: Para carga de refrigerante após vácuo, utiliza-se a mesma válvula. Certifique-se que as bombas de água gelada e de condensação estejam ligadas antes de fazer a carga.

Carga de refrigerante com a máquina desligada e em vácuo: Feche a válvula de serviço, antes de carregar. Verifique a carga recomendada e informada na plaqueta da máquina e prepare um cilindro com a carga previamente ajustada. Abra a válvula de serviço e carregue até cerca de 70% da carga total. Dê partida na máquina e permita que ela trabalhe alguns minutos em plena carga. Complemente a carga com vapor na sucção. Verifique pelo visor de líquido a passagem somente de líquido sem bolhas de vapor.

IMPORTANTE: Quando estiver ajustando a carga de refrigerante, circule água continuamente no evaporador para evitar congelamento. Nunca coloque carga excessiva de refrigerante e jamais carregue refrigerante líquido no lado de baixa pressão do sistema.

14.3. COMPONENTES ELETRÔNICOS

Estas máquinas utilizam controles eletrônicos avançados que normalmente não requerem serviços de manutenção ou reparo. Para detalhes de operação e familiarização deste controle, ver manual de controles e soluções de defeitos.

A caixa de controles contém os componentes de força (disjuntores e contadoras) e controle eletrônico (ver firgura abaixo).
As tampas externas tem dobradiça e trinco de fechamento para permitir abrir e acessar o painel.

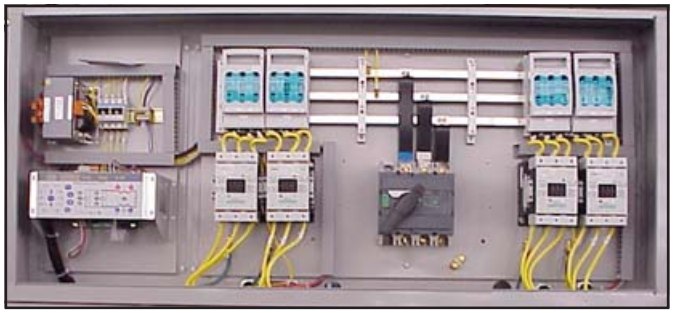


FIGURA 4 - Caixa de controles unidade 30HRS 100 (referência)

14.4. COMPRESSORES

Caso um compressor do circuito pare por algum motivo, o outro compressor se manterá em operação pelo controle eletrônico, tanto considerando-se um circuito com dois compressores como a unidade inteira.
Substitua o compressor danificado por outro usando os procedimentos recomendados.

IMPORTANTE: Todas as peças de proteção removidas durante serviços de manutenção ou reparo devem ser reinstaladas antes da nova partida.

⚠ ATENÇÃO

Quando for remover seguranças, seja cuidadoso, pois elas podem estar pressurizadas.

14.5. REMOÇÃO DO COMPRESSOR

Remova o compressor pelo lado oposto ao da caixa de controles.

FIGURA 5 - Posição para remoção do compressor

IMPORTANTE: Todas as braçadeiras e parafusos removidos durante serviço nos compressores devem ser reinstalados antes da nova partida.

TORQUES

Todas as ligações de refrigeração com Flanges, Uniões, Válvulas, Parafusos, devem ser mecanicamente apertadas, conforme indicado abaixo.

- VÁLVULA DE SERVIÇO DA LINHA DE LÍQUIDO
20 + 2 FT.LBS.

- PRESSOSTATO DE ALTA
120 in-lbs (13,5 N-m)

- TAMPÃO DAS VÁLVULAS DE SERVIÇO
7 ft.lbs.

14.6. MANUTENÇÃO DO EVAPORADOR

O evaporador tem fácil acesso pelas duas extremidades das unidades 30HRS.

14.7. REMOÇÃO DO EVAPORADOR

1 - Para assegurar que o refrigerante esteja no condensador, siga o seguinte procedimento:

a) Feche as válvulas de serviço da linha de líquido permanecendo os compressores em operação até atingir uma pressão de 10 a 15 psig (68 a 103kPa) na sucção.

⚠ AVISO

Manter para esta operação a água circulante no evaporador e condensador(es).

b) Assim que o sistema atingir a pressão do item “a” acima, pressione o botão Liga/Desliga localizado no painel sinóptico da unidade. Maiores detalhes sobre o painel, ver o manual de controles e soluções de defeito.

⚠ CUIDADO

Desconecte e identifique todos os componentes elétricos antes de iniciar a trabalhar. Lembre-se que o evaporador é pesado e que ambos os lados: água e refrigerante, podem estar pressurizados.

2 - Feche as válvulas de serviço, nas linhas de água, e remova a tubulação externa do evaporador.
3 - Abra o bujão de respiro no topo do evaporador e abra o dreno na parte baixa do evaporador próximo a saída da água para drenar o mesmo. Ver figura abaixo para a localização destes tampões.

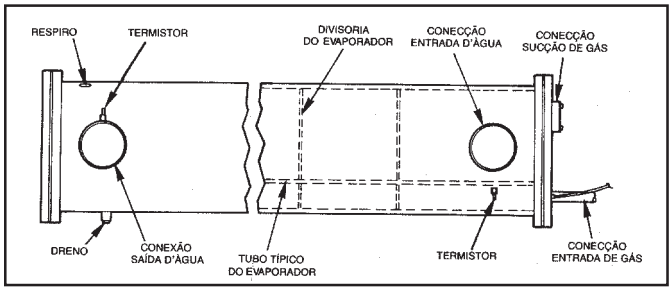


FIGURA 6 - Localização dos termistores no evaporador

4 -Retire todos os termistores do evaporador, certificando-se de identificar todos assim que eles forem removidos. Os termistores T1 e T2 são imersos diretamente no fluído.
5 -Remova o isolamento dos bocais.
6 -Desaparafuse os flanges de sucção da tampa do evaporador. Guarde os parafusos para remontagem mais tarde.

7 - Remova as linhas de líquido/sucção através da desbrasagem das soldas.
8 - Remova os parafusos dos pés do evaporador, deslize o mesmo vagarosamente para a esquerda para liberação das tubulações de refrigerante. Guarde todos os parafusos. Remova o evaporador cuidadosamente. Para todas as unidades 30HRS o evaporador sai pela lateral do equipamento, exceto para a unidade 30HRS150, em que o evaporador só sai pela parte superior. É preciso retirar os condensadores também.

SUBSTITUIÇÃO DO EVAPORADOR

Para substituir o evaporador, siga o caminho inverso descrito acima, use juntas novas, use adesivo para reinstalar o isolamento e reinstale os termistores. Inserir o termistor T1 utilizando a profundidade total. O termistor T2 não deve tocar os tubos internos, mas deve estar próximo o suficiente para proteger contra uma condição de congelamento.

A distância recomendada é 3.2mm do tubo do evaporador. Aperte a porca do termistor com os dedos e somente aperte mais 1 1/4 de volta usando uma chave adequada. Conecte os tubulões de água gelada e certifique-se de purgar o ar antes de nova partida.

POSSÍVEIS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO A SEREM UTILIZADOS NO EVAPORADOR

Quando for retirar a tampa do evaporador e placa divisória do circuito, os espelhos ficarão expostos mostrando as pontas dos tubos.

⚠ ATENÇÃO

Certos tubos no evaporador 10 HB não podem ser removidos. Oito tubos no feixe tubular são presos externamente ao evaporador nas proximidades das defletoras e não podem ser removidos. Estes tubos estão identificados por uma marca de punção no espelho (ver figura abaixo). Se qualquer desses tubos tenham apresentado vazamento, tampone o mesmo usando o procedimento indicado abaixo.

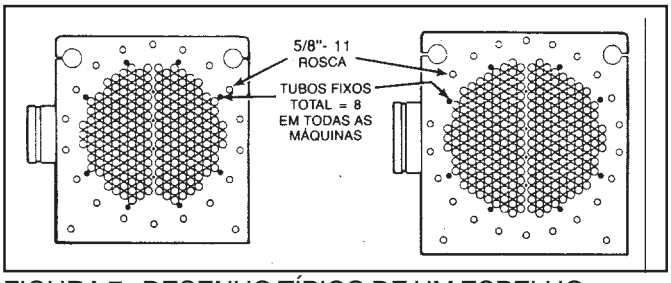


FIGURA 7 - DESENHO TÍPICO DE UM ESPELHO

TAMPONAMENTO DE TUBOS

Os tubos que apresentarem vazamento podem ser tamponados até que uma retubagem possa ser feita. O número de tubos tamponados irá determinar o tempo necessário para uma retubagem completa, para evitar a perda de capacidade da máquina.

Caso uma grande quantidade de tubos necessitarem ser tamponados, consulte a fábrica para uma informação mais precisa sobre quantos tubos podem ser tamponados e sobre os efeitos na capacidade. Nossa divisão de serviços fornecerá informações sobre dimensões, fornecedores, etc... desses tampões (ver figura).

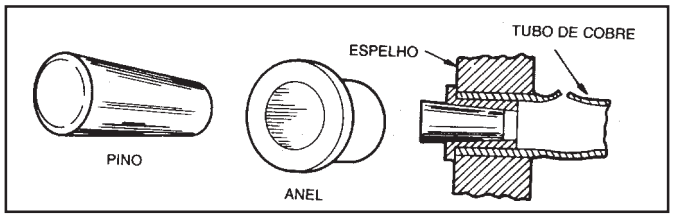


FIGURA 8 - TÍPICO TAMPÃO DE TUBOS

⚠ ATENÇÃO

Use extremo cuidado ao instalar tampões para prevenir danos contra as seções entre os furos do espelho.

RETUBAGEM

Quando a retubagem for necessária, recomendamos que seja feita por técnicos especializados em refrigeração. Nossas máquinas 30HRS usam tubos de diâmetro 5/8 polegada (15.87mm). Para informações sobre torque, porcas, dimensões, etc... consulte nossa divisão de serviços.

Após a retubagem, deverá ser feita a verificação de vazamento no trocador. Para isto pressurizar com nitrogênio ou ar, pelo lado água através da válvula de serviço com pressão de 200 psi.
Verificar os vazamentos, furos ou rachaduras, passando uma esponja ensaboada nos tubos.

PREPARAÇÃO PARA REMONTAGEM DO EVAPORADOR

Na remontagem deve-se usar juntas novas, de acordo com especificação do material recomendado pela Carrier.
Retirar rebarbas, limalhas, ou sujeiras das juntas e espelho.
As juntas devem ser mergulhadas em óleo de compressor antes da montagem durante um período de 30 minutos.

TORQUE DOS PARAFUSOS

Utilize os seguintes torques nos parafusos:
5/8"de diâmetro ..... 150 - 170 lb - ft (203 - 230 Nm)
1/2" de diâmetro porcas e parafusos ..... 70 - 90 lb - ft (95 - 122 Nm)

SEQÜÊNCIA DE APERTO DOS PARAFUSOS

A seqüência recomendada para aperto dos parafusos é a seguinte: (ver figura 9).

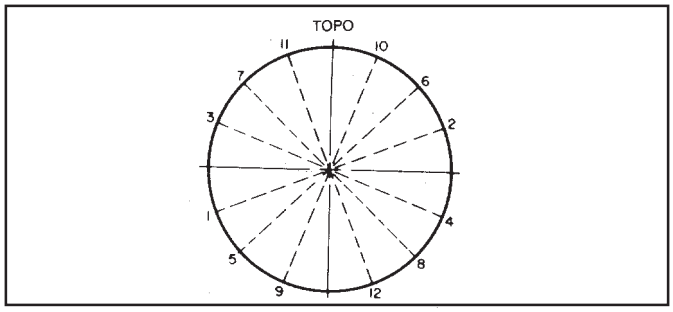


Figura 9 - Seqüência dos parafusos

Etapa 1 - Aperte moderadamente (sem torque) todos os parafusos na seqüência.

Etapa 2 - Aperte moderadamente (sem torque) as porcas sextavadas dos estojos centrais. Não é necessário manter seqüência.

Etapa 3 - Repita a etapa 1, apertando os parafusos no torque apropriado.

Etapa 4 - Repita a etapa 2, apertando as porcas no torque apropriado.

Etapa 5 - Não menos que uma hora mais tarde, reaperte as porcas centrais no torque recomendado.

Etapa 6 - Através da válvula de serviço na linha de líquido, pressurizar o evaporador com pressão de 200 psi. Com uma esponja ensaboada verificar vazamentos nas juntas dos cabeçotes.

Etapa 7 -Troque o isolamento ou recupere o existente e faça os acabamentos de pintura necessários.

14.8. VÁLVULA DE EXPANSÃO TERMOSTÁTICA - TXV

A fim de compreender os princípios de operação da válvula de expansão termostática , uma revisão de seus componentes principais é necessária.Um bulbo sensor é conectado a TXV por um tubo capilar longo que transmite a pressão do bulbo no topo do diafragma da válvula. O bulbo sensor, o tubo capilar, e o conjunto diafragma são referidos como o elemento termostático. O diafragma é o membro atuante da válvula. Seu movimento é transmitido para o pino e o conjunto do pino por meio de uma ou duas hastes, permitindo que o pino mova-se para dentro e para fora da sede da válvula. A mola do superaquecimento é posicionada sob o pino. Uma válvulas de ajuste externo permite que seja alterado a pressão da mola.

Há três pressões fundamentais que agem no diafragma da válvula que afetam sua operação: a pressão P1 do bulbo, a pressão P2 do equalizador, e a pressão equivalente P3 da mola (veja figura abaixo), a pressão do bulbo é uma função da temperatura da carga termostática, isto é, a substância contida dentro do bulbo que se expande menos ou mais em função da temperatura. Esta pressão age no alto do diafragma da válvula que faz com que a válvula mova-se para uma posição mais aberta. As pressões do equalizador e da mola agem juntas abaixo do diafragma e fazem com que a válvula mova-se para uma posição mais fechada. Durante uma operação normal da válvula, a pressão do bulbo deve se igualar a pressão do equalizador mais a pressão da mola, isto é: **P1 =P2 + P3**

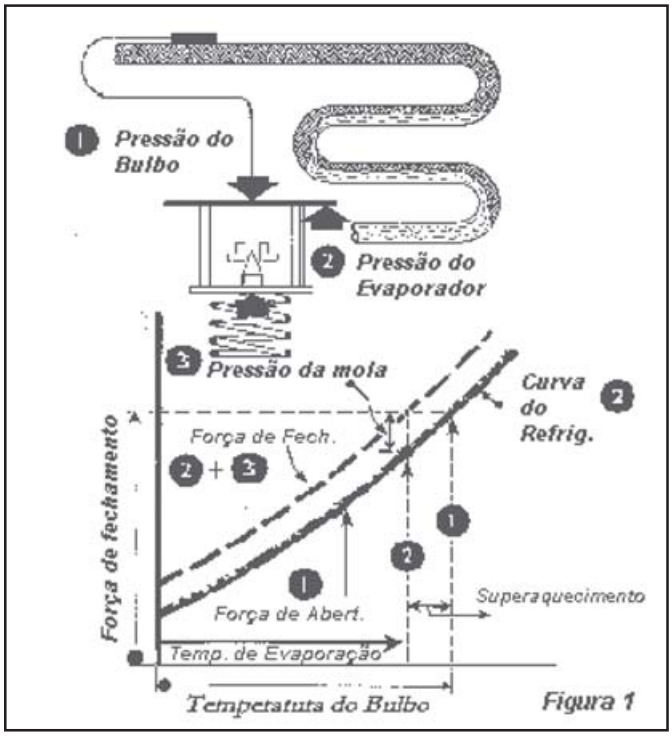


Figura 10

A pressão equivalente da mola é definida como a força da mola dividida pela area efetiva do diafragma. A area efetiva do diafragma é simplesmente a parcela da area total do diafragma na qual é usado efetivamente pelas pressões do bulbo e do equalizador para prover suas respectivas forças de abertura e fechamento.. A pressão equivalente da mola é essencialmente constante uma vez que a válvula é ajustada para o superaquecimento desejado. Em conseqüência, a TXV funciona controlando a diferença entre o bulbo e as pressões do equalizador pela pressão da mola. A função do bulbo é detectar a temperatura do vapor refrigerante que sai do evaporador. Quando a temperatura do bulbo aumenta, a pressão do bulbo aumenta fazendo com que o pino se afaste da sede permitindo que mais fluxo de refrigerante flua para o evaporador. A válvula continua neste sentido até que as pressões de equalização aumente suficientemente tais que a soma das pressões do equalizador e da mola se contraponha a pressão do bulbo. Inversamente quando a temperatura do bulbo diminui a pressão do bulbo diminui fazendo que o pino se aproxime da sede fazendo com que menos fluxo de refrigerante flua para o evaporador. A válvula continua neste sentido até que a pressão do equalizador diminua suficientemente tais que a soma do equalizador e da mola se contraponha a pressão do bulbo.Uma mudança na temperatura do refrigerante na saida do evaporador é causada por um dos dois eventos (1) a pressão da mola é alterada por meio do ajuste da válvula, e (2) a carga de calor no evaporador muda. Quando a pressão da mola é

aumentada girando-a no sentido horário do ajuste da válvula, o fluxo do refrigerante no evaporador está diminuído. A temperatura do vapor na saida do evaporador aumenta. Quanto a pressão da mola diminui girando-a no sentido anti-horário do ajuste da válvula, o fluxo do refrigerante no evaporador esta aumentando e diminuindo o vapor refrigerante e a temperatura do bulbo. A pressão da mola determina o superaquecimento que controla a válvula. Aumentando a pressão da mola aumenta-se o superaquecimento, diminuindo a pressão da mola diminui-se o superaquecimento. Um aumento na carga de calor no evaporador faz com que o refrigerante evapore em uma taxa mais rápida. O vapor refrigerante e a temperatura do bulbo aumenta, levando a válvula a mover-se no sentido de abertura até que as três pressões estejam equilibradas. Inversamente, uma redução na carga de calor no evaporador fará com que o vapor e a temperatura do bulbo caiam e a válvula a mover-se em um sentido de fechamento até que as três pressões estejam equilibradas. Ao contrário de uma mudança na pressão da mola, uma mudança na carga de calor do evaporador não tem um apreciável efeito no superaquecimento. Isto é devido ao fato que a TXV está projetada para manter uma diferença essencialmente constante entre o bulbo e as pressões de equalização, assim controlando o superaquecimento não obstante a carga de calor.

14.9. INDICADORES DE UMIDADE

Um fluxo completo de líquidos no visor indica uma carga adequada no sistema. Caso apareçam bolhas de vapor, poderá haver presença de não condensáveis ou o sistema estará com carga de gás incompleta. A presença de umidade é medida em PPM (partes por milhão) e está relacionada com a troca da cor do indicador.

Verde - Umidade abaixo de 45 PPM. NORMAL

Amarelo - Umidade acima de 130 PPM. TROCA DE FILTROS SECADORES É NECESSÁRIO.

IMPORTANTE: Para uma correta avaliação de presença de umidade, a máquina deverá estar operando na condição de projeto mínimo 12 horas. Com a máquina operando, o elemento indicador deverá estar em contato com o refrigerante para propiciar uma leitura confiável.

14.10. FILTROS SECADORES

Sempre que os visores de líquido indicarem a presença de umidade, os núcleos dos filtros secadores devem ser substituídos.

14.11. VÁLVULAS DE SERVIÇO DAS LINHAS DE LÍQUIDO

Estas válvulas, uma por circuito, são localizadas imediatamente na entrada dos filtros secadores.

14.12. TERMISTORES

Todos os termistores são idênticos na sua performance de temperatura versus resistências. As resistências nas várias temperaturas estão listadas no item 15.

Localização - a localização dos sensores dos termistores são mostrados nas figuras 6 e 12.

RT1 - Termistor de saída de água gelada do evaporador localizado no bocal de saída da água. A sonda é imersa diretamente na água.

RT2 - Termistor de entrada de água gelada no evaporador localizado na carcaça do evaporador próximo da 1ª defletora interna e do feixe tubular interno.

SUBSTITUIÇÃO DE TERMISTORES

⚠ ATENÇÃO

Os sensores são instalados diretamente nos circuitos de água e refrigerante. Alivie todas as pressões de refrigerante ou drene a água antes de removê-los.

O procedimento é o seguinte:

1 - Retire o sensor original.

IMPORTANTE: Não desmonte o conjunto acoplamento novo. Monte como recebido da fábrica.

2 - Insira o sensor novo no acoplamento até a profundidade recomendada.

Aperte o corpo do sensor com a mão até colocar na posiçao final e complete o aperto final com uma ferramenta apropriada. O aperto será alcançado após 1 1/4 de volta na porca.

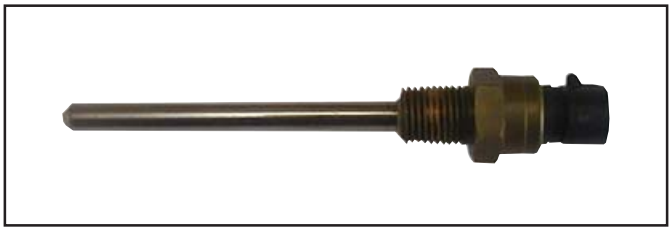
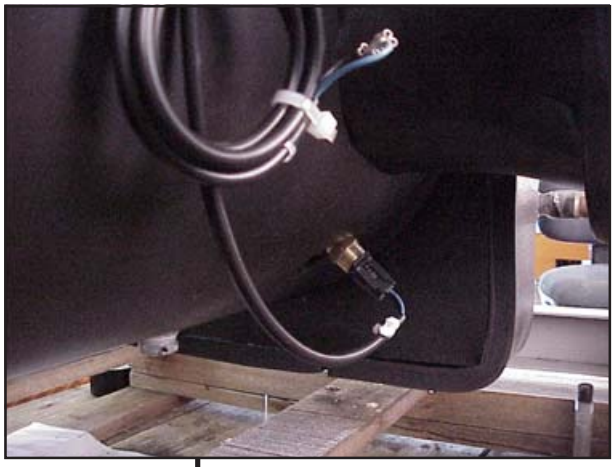


Figura 11 - Termistor do evaporador.



RT1 - Termistor de saída

RT2 - Termistor de entrada de água gelada

Figura 12 - Localização dos termistores

14.13. TRANSDUTORES DE PRESSÃO

São usados dois tipos de transdutores de pressão nas máquinas 30HRS, um transdutor de baixa pressão e outro de alta pressão. O transdutor de baixa pressão é identificado por um ponto branco no corpo do mesmo e o de alta por um ponto vermelho. Ver figura 13. Ambos estão localizados nos tubos de sucção e descarga respectivamente.
Cada transdutor é alimentado com 5 **vdc** diretamente pela placa NRCP do circuito.

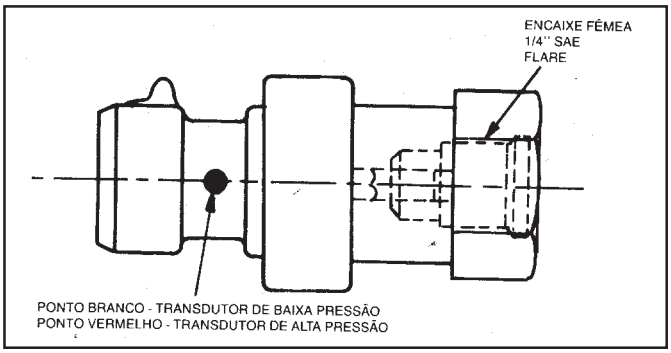


Figura 13

14.14. DISPOSITIVO DE SEGURANÇA

Os grupos resfriadores de líquido possuem vários dispositivos de segurança e proteção lógica garantidas pelo controlador eletrônico. A seguir apresentamos uma descrição simplificada das principais seguranças. Para informações completas ver manual de controles e soluções de defeitos.

14.15. PROTEÇÃO DOS COMPRESSORES

Para 30HRS 080 os compressores modelo SCROLL são protegidos por um protetor interno que corta as três fases em caso de corrente excessiva e excesso de temperatura causado por baixo fluxo de refrigerante, rotação incorreta ou falta de fase.

Para 30HRS 100 a 150 os compressores modelo SCROLL das unidades estão protegidos externamente por um módulo eletrônico de proteção contra falta de fase, sequência de fase e sobreaquecimento.

As características abaixo são válidas para todos os compressores.

- Chave Seccionadora Fusível (dimensionada para atender a cada compressor). Este dispositivo faz a proteção do compressor contra curto-circuito, através do uso de fusíveis tipo NH que são dimensionados para a carga de cada compressores do circuito de refrigeração e também oferece a possibilidade do seccionamento da alimentação elétrica em um determinado compressor a fim de facilitar a manutenção do mesmo evitando o desligamento total da unidade.

- Os compressores também são protegidos pelo controle que através do monitoramento dos sinais de temperatura e pressão recebidos dos termistores e transdutores respectivamente, fazendo assim a verificação dos mesmos que ocorra uma operação normal e eficiente.
Outra proteção colocada para cada circuito que indiretamente também protege os compressores são os pressostatos que são monitorados continuamente pelo controlador Pro Dialog.

14.16. AQUECEDORES DE CÁRTER

Para as unidades 30HRS 080, cada compressor é montado com uma resistência de cárter de 50W de potência. Para as unidades 30HRS 100 a 150, os compressores são montados com resistência de cárter de 130W de potência. Isto é utilizado para proteger contra a absorção de refrigerante pelo óleo lubrificante quando o compressor estiver parado. Os aquecedores recebem alimentação elétrica independente da alimentação principal da máquina. Isto vai assegurar que a proteção esteja sempre atuante mesmo quando os disjuntores gerais da máquina estiverem desligados.

IMPORTANTE: Nunca abra qualquer chave ou contato que desenergize os aquecedores de carter, a menos que a unidade esteja sofrendo algum tipo de manutenção ou seja desligado por um período prolongado. Após um período prolongado de parada ou serviço de manutenção, energize os aquecedores de carter, 24 horas antes de dar nova partida na máquina.

14.17. BAIXA TEMPERATURA DA ÁGUA

O microprocessador é programado para desarmar, a máquina caso a temperatura de saída seja menor que 1,7^{O}C. Quando a temperatura da água subir 3.3^{O}C acima da temperatura de ajuste na saída da água gelada, o dispositivo de segurança rearma automaticamente e volta dar condições para o equipamento funcionar normalmente.

14.18. PROTEÇÃO CONTRA FALTA DE VAZÃO DE ÁGUA

O microprocessador é dotado de uma lógica interna que protege o evaporador contra falta de vazão de água. Os sensores de entrada e saída da água são os encarregados de verificar as condições de falta de vazão.

Quando não existir fluxo de água e os compressores partem, a temperatura da água de saída do evaporador não sofre qualquer variação. Entretanto, a temperatura de entrada da água diminui rapidamente a medida que o refrigerante inunda o evaporador através da passagem pela válvula de expansão. O sensor da temperatura de entrada da água, sente esta queda na temperatura e, quando chega a 1,7^{O}C abaixo da temperatura de saída por mais de um minuto a máquina para e fica impossibilitada para nova partida até que o problema seja resolvido.

14.19. PERDA DA CARGA DE REFRIGERANTE

Um transdutor de pressão, é conectado no lado de alta de cada circuito para proteger contra a perda total do refrigerante.

14.20. DISPOSITIVOS DE ALIVIO DE PRESSÃO

Plug fusíveis são utilizados em cada circuito para proteção contra danos por pressões excessivas.

14.21. PROTEÇÃO DO LADO DE ALTA PRESSÃO

Um plug fusível é colocado entre o condensador e o filtro secador, por circuito de refrigerante. O plug é projetado para aliviar a pressão quando a temperatura chegar 99^{O}C.

14.22. PROTEÇÃO DO LADO DE BAIXA PRESSÃO

Um plug fusível é colocado na linha de sucção, por cicuito de refrigerante. O plug é projetado para aliviar a pressão quando a temperatura chegar a 77^{O}C

14.23. OUTROS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

Existem muitos outros dispositivos de segurança que são fornecidos pelo controlador mícroprocessado. Para maiores detalhes ver manual de controle e soluções de defeitos.

15. RESISTÊNCIA DO TERMISTOR E SUA RESPECTIVA QUEDA DE VOLTAGEM (°C)

TEMPERATURA (°C)	RESISTÊNCIA (Ohms)
−40	168 230
−39	157 440
−38	147 410
−37	138 090
−36	129 410
−35	121 330
−34	113 810
−33	106 880
−32	100 260
−31	94 165
−30	88 480
−29	83 170
−28	78 125
−27	73 580
−26	69 250
−25	65 205
−24	61 420
−23	57 875
−22	54 555
−21	51 450
−20	48 536
−19	45 807
−18	43 247
−17	40 845
−16	38 592
−15	38 476
−14	34 489
−13	32 621
−12	30 866
−11	29 216
−10	27 633
−9	26 202
−8	24 827
−7	23 532
−6	22 313
−5	21 163
−4	20 079
−3	19 058
−2	18 094
−1	17 184
0	16 325
1	15 515
2	14 749
3	14 026
4	13 342
5	12 696
6	12 085
7	11 506
8	10 959
9	10 441
10	9 949
11	9 485
12	9 044
13	8 627
14	8 231
15	7 855
16	7 499
17	7 161
18	6 840
19	6 536
20	6 246
21	5 971
22	5 710
23	5 461
24	5 225
25	5 000
26	4 786
27	4 583
28	4 389
29	4 204
30	4 028
31	3 861
32	3 701
33	3 549

TEMPERATURA (°C)	RESISTÊNCIA (Ohms)
34	3 404
35	3 266
36	3 134
37	3 008
38	2 888
39	2 773
40	2 663
41	2 559
42	2 459
43	2 363
44	2 272
45	2 184
46	2 101
47	2 021
48	1 944
49	1 871
50	1 801
51	1 734
52	1 670
53	1 609
54	1 550
55	1 493
56	1 439
57	1 387
58	1 337
59	1 290
60	1 244
61	1 200
62	1 158
63	1 118
64	1 079
65	1 041
66	1 006
67	971
68	938
69	906
70	876
71	836
72	805
73	775
74	747
75	719
76	693
77	669
78	645
79	623
80	602
81	583
82	564
83	547
84	531
85	516
86	502
87	489
88	477
89	466
90	456
91	446
92	436
93	427
94	419
95	410
96	402
97	393
98	385
99	376
100	367
101	357
102	346
103	335
104	324
105	312
106	299
107	285

16. CONVERSÃO DE UNIDADES

MÉTRICA TÉCNICA	X =	UNIDADE AMERICANA	X =	SISTEMA INTERNACIONAL
ÁREA:				
cm^2			100	mm^2
cm^2	0.1550	in^2	645.2	mm^2
m^2			1.0	m^2
m^2	10.76	ft^2	0.09290	m^2
COMPRIMENTO:				
μm			1.0	μm
μm	39.37	micro-inch	0.02554	μm
mm			1.0	mm
mm	0.03937	in	25.4	mm
mm	0.003281	ft	304.8	mm
m			1.0	m
m	3.281	ft	0.3048	m
m	1.094	yd	0.9144	m
MASSA:				
g			1.0	g
g	0.03527	oz	28.35	g
kg			1.0	kg
kg	2.205	lb	0.04536	kg
tonne, Mg			1.0	tonne, Mg
tonne, Mg	1.102	U.S. ton (2000lb)	0.9072	tonne, Mg
POTÊNCIA:				
kcal/h			1.163	W
kcal/h	3.968	Btu/h	0.2931	W
HP metric			0.7355	kW
HP metric	0.9863	$HP(550\frac{ft\text{-}lb}{S})$	0.7457	kW
Mcal/h			1.163	kW
Mcal/h	0.3307	Ton. refr.	3.517	kW
PRESSÃO:				
mm w.g.4°C			9.806	Pa
mm w.g.4°C	0.03937	$inH_2O39.2°F$	249.1	Pa
mm Hg0°C			0.1333	kPa
mm Hg0°C	0.03937	inHg 32°F	3.386	kPa
kgf/cm^2			98.7	kPa
kgf/cm^2	14.22	psi	6.895	kPa
mH_2O	3.281	ft H_2O	2.989	kPa

MÉTRICA TÉCNICA	X =	UNIDADE AMERICANA	X =	SISTEMA INTERNACIONAL
INTERVALO DE TEMPERATURA:				
°C			1.0	K
°C	1.8	°F	0.5556	°C
VELOCIDADE:				
m/s			1.0	m/s
m/s	3.281	ft/s	0.3048	m/s
m/s	196.9	ft/min	0.00508	m/s
VOLUME:				
mm^3			$1.0x10^{-6}$	L
mm^3	6.102x10-5	in^3	0.01639	L
L			1.0	L
L	0.03531	ft^3	28.32	L
m^3			1.0	m^3
m^3	1.308	yd^3	0.7646	m^3
L	0.2642	U.S.gal	3.785	L
L	2.113	U.S.pint	0.4732	L
mL, cm^3			1.0	L
mL, cm^3	0.03381	U.S.oz	29.57	mL
VAZÃO:				
m^3/h			0.2778	L/s
m^3/h	0.5886	ft^3/min	0.4719	L/s
m^3/h	4.403	U.S.gal/min	0.06309	L/s
L/h			$2778x10^{-4}$	L/s
L/h	$4.403x10^{-3}$	U.S.gal/min	0.06309	L/s
$(m^3/h)/(1000kcal/h)$	1.780	cfm/ton	0.1342	L/s/kW
TEMPERATURA:*				
°C			°C + 273.15	K
°C	(°Cx1.8) + 32	°F	(°F-32)/1.8	°C

*PARA CONVERSÃO DE TEMPERATURA USA-SE O FATOR DE CÁLCULO.
EXEMPLO: A QUANTOS °F EQUIVALE 25°C:
°F = (25°C x 1.8) + 32 = 77°F

ANOTAÇÕES:

A critério da fábrica, e tendo em vista o aperfeiçoamento do produto, as características daqui constantes poderão ser alteradas a qualquer momento sem aviso prévio.

Autorizada Springer Ok

4003.9666 - Capitais e Regiões Metropolitanas
0800.886.9666 - Demais Cidades

ISO 9001
ISO 14001
OHSAS 18001

Springer Carrier

www.springer.com.br

117.94.218 - IOM 30HRS 80-150TR - D - 04/08